

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *CONNECTING, ORGANIZING, REFLECTING, AND EXTENDING* (CORE) DENGAN *SCAFFOLDING* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN FISIKA

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Fisika

Oleh

UMI NUR CAHYANTI

NPM : 1511090154

Jurusan : Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1441 H/ 2019 M**

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *CONNECTING, ORGANIZING, REFLECTING, AND EXTENDING* (CORE) DENGAN *SCAFFOLDING* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK PADA PEMBELAJARAN FISIKA

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Fisika



Jurusan : Pendidikan Fisika

**Pembimbing I : Dr. Umi Hijriyah, M.Pd.
Pembimbing II : Antomi Saregar, M.Pd. M.Si.**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1441 H / 2019 M**

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Connecting, Organizining, Reflecting, and Extending* (CORE) Dengan Pendekatan *Scaffolding* Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika.

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain penelitian *Non-Equivalent Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Islam Unggulan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling* dengan sampel kelas VIIIA sebagai kelas eksperimen dan kelas VIIIB sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian ini adalah instrumen tes berupa soal pilihan jamak tiga tingkatan (*Three-Tier Diagnostik Test*) untuk mengukur pemahaman konsep peserta didik dan instrument tes berupa soal esay untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik dan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran *CORE* dengan Pendekatan *Scaffolding*.

Hasil uji hipotesis data dari penelitian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh dalam menerapkan model pembelajaran *Connecting, Organizining, Reflecting, and Extending* (CORE) dengan Pendekatan *Scaffolding* terhadap peningkatan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik baik diuji secara multivariate maupun sendiri-sendiri.

Kata kunci: Model pembelajaran *CORE*, *Scaffolding*, Pemahaman Konsep, Berpikir Kreatif



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarampe, B. Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
CONNECTING, ORGANIZING, REFLECTING,
EKSTENDING (CORE) DENGAN SCAFFOLDING
TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA
DIDIK**

Nama Mahasiswa : **Umi Nur Cahyanti**
NPM : **1511090154**
Jurusan : **Pendidikan Fisika**
Fakultas : **Tarbiyah dan Keguruan**

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyah dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Dr. Umi Hijriyah, M.Pd
NIP. 197205151997032004


Antomi Saregar, M.Pd, M.Si
NIP. 198604072015031005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika


Dr. Yuberti, M.Pd.
NIP. 19770920 200604 2 011



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UIN RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame – Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

**Skripsi dengan judul “PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
CONNECTING, ORGANIZING, REFLECTING, EKSTENDING (CORE)
DENGAN SCAFFOLDING TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP DAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PESERTA DIDIK” disusun oleh,
UMI NUR CAHYANTI, NPM: 1511090154, program studi Pendidikan
Fisika, telah di Ujikan dalam sidang munaqasyah di Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Raden Intan pada Hari/Tanggal : Jum’at/03 Januari 2020.**

TIM PENGUJI

Ketua : Dr. Yuberti, M.Pd (.....)

Sekretaris : Ajo Dian Yusandika, M.Pd (.....)

Pembahas Utama : Ida Fiteriani, M.Pd (.....)

Penguji Pendamping I : Dr. Umi Hijriyah, M.Pd (.....)

Penguji Pendamping II : Antomi Saregar, M.Pd, M.Si (.....)

**Mengesahkan
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 196408281988032002

MOTTO

يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ ۚ وَمَنْ يُؤْتَ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا ۚ
وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ

Artinya : “Allah menganugerahkan Al Hikmah (kefahaman yang dalam tentang Al Quran dan As Sunnah) kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Dan barangsiapa yang dianugerahi hikmah, ia benar-benar telah dianugerahi karunia yang banyak. Dan hanya orang-orang yang berakallah yang dapat mengambil pelajaran (dari firman Allah).” (QS. [Al-Baqarah](#)[2:269])



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah, serta karunia-Nya. Dengan ketulusan hati peneliti persembahkan karya ilmiah sederhana ini kepada:

1. Kepada Kedua Orang tuaku tercinta, Bapakku Zainal Arifin dan Ibuku Sri Wahyuni yang telah membesarkan dan berjuang dengan sabar mendidiku sejak kecil. Terimakasih atas kasih sayang sepenuh hati, yang selalu menyebut namaku disetiap doamu dengan tulus dan ikhlas, serta selalu memberikan semangat, dukungan moril dan materil. Aku percaya setiap keberuntungan dalam hidupku adalah hasil dari doa-doamu yang telah dikabulkan oleh Allah SWT.
2. Nenek ku tercinta Katemi yang telah membesarkanku dari kecil. Terimakasih atas kasih sayang sepenuh hati.
3. Mas Haryoko, Mba Cici Heni, Mba Indayati terimakasih bantuan yang diberikan baik tenaga pikiran dan serta semangat yang selalu memotivasi untuk selalu kuat hingga saat ini.
4. Yayan Eko Saputro yang selalu menemani dan memberikan dukugan serta semangat tanpa henti kepada peneliti dari awal penyusunan hingga terselesaikan tugas akhir ini.
5. Almamater tercinta UIN Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Umi Nur Cahyanti dilahirkan pada tanggal 01 Februari 1997 di Bandar Agung Lampung Timur. Anak satu-satunya dari pasangan Bapak Zainal Arifin dan Ibu Sri Wahyuni.

Pendidikan peneliti dimulai pada jenjang Sekolah Dasar (SD) Negeri 3 Bandar Agung Lampung Timur lulus pada tahun 2009, dan melanjutkan pendidikan Menengah Pertama di MTs. Bandar Agung Lampung Tiimur lulus pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan pendidikan Menengah Atas di SMK Praja Utama Bandar Sribhwono Lampung Timur lulus pada tahun 2015.

Pada tahun 2015, peneliti diterima sebagai mahasiswi di Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Pada bulan Agustus 2018 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bangun Sari, Kecamatan Tanjung Sari, Kabupaten Lampung Selatan. Pada bulan November 2018 penulis melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri 3 Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Pengaruh Model Pembelajaran *CORE (Connecting, Organizing, Reflecting, and Extending)* Dengan *Scaffolding* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. Sholawat dan salam semoga selalu senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabat serta umatnya yang setia pada titah dan cintanya.

Penyusun skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program Strata Satu (S1) jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN (Universitas Islam Negeri) Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Atas bantuan dari semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika, dan Ibu Sri Latifah, M.Si selaku sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika.
3. Dr. Umi Hijriyah, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I, dan Antomi Saregar, M.Pd. M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan pengarahan dan masukan kepada penulis.

4. Para dosen, Teknisi dan Staf Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan bantuannya selama ini sehingga dapat terselesaikan tugas akhir skripsi ini.
5. Bapak Eko Setiyawan, S.Pd,I selaku Kepala Sekolah SMP Islam Unggulan Lampung Timur yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian di sekolah beliau.
6. Ibu Eka Wahyuni, S.Pd selaku guru pamong yang telah membimbing penulis selama melakukan penelitian di kelas beliau. Beserta guru, karyawan, dan peserta didik yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
7. Bapak Suwanto serta Ibu Sri Hartati yang telah memberikan kasih sayang dan semangat kepada peneliti.
8. Adik-adik ku, Ricky Andrean, Nafisa Syaqla, Jihan Makaila, Dwi Esti Febri Rahayu dan Tri Desta Wijaya. Yang aku sayangi
9. Sahabatku, Eka Wahyu Safitri, Nindi Novita Sari, dan Siti Rohana, selalu memberikan semangat dan motivasi dari awal kuliah hingga terselesaikan skripsi ini.
10. Teman sekamarku, Annisa Huda Mawarni yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Teman-teman angkatan 2015 Jurusan Pendidikan Fisika Khususnya kelas Fisika B, KKN, PPL yang telah memberikan motivasi seta kenangan indah selama perjalanan penulis menjadi mahasiswi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.

Peneliti menyadari masih banyak kekurangan, ketidaksempurnaan dan kesalahan dalam penyusunan skripsi ini, maka kritik dan saran akan peneliti terima dengan segenap hati terbuka untuk kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi peneliti dan semua pihak yang membutuhkan serta dapat menjadi amal ibadah yang diterima disisi-Nya. Amin.

Bandar lampung,

Umi Nur Cahyanti
1511090154



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
PERSETUJUAN.....	iv
PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Batasan Masalah.....	9
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	10
F. Manfaat Teoritis	10
G. Manfaat Praktis	10

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori	
1. Model Pembelajaran CORE	12
a. Aspek-aspek Model CORE	14
b. Langkah-langkah Model CORE	15
c. Kelebihan Model CORE	16

d. Kekurangan Model CORE	16
2. <i>Scaffolding</i>	17
3. Suhu Pemahaman Konsep	19
4. Berpikir Kreatif	24
5. Kajian Materi	31
B. Penelitian Relevan	49

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	53
B. Metode Penelitian	53
C. Variabel Penelitian	
a. Variabel Bebas	54
b. Variabel Terikat	55
D. Populasi, Sampel dan Tehnik Sampling	
a. Populasi	55
b. Sampel	55
c. Teknik Sampling	55
E. Teknik Pengumpulan Data	
1. Tes	56
2. Observasi	56
3. Dokumentasi	56
F. Instrumen Penelitian	
1. Tes Pemahaman Konsep	57
2. Tes Berpikir Kreatif	58
3. Lembar Observasi	60
G. Uji Coba Instrumen Penelitian	
a. Uji Validitas	60
b. Uji Reliabilitas	63
c. Uji Tingkat Kesukaran	64
d. Uji Daya Pembeda	68
e. Uji Pengecoh	71
H. Teknis Analisis Data	56
1. Uji Normalize Gain	72
2. Uji Prasyarat Analisis	73
a. Uji Normalitas	73
b. Uji Homogenitas	75
3. Uji Hipotesis	77
4. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran (CORE) Dengan Scaffolding	77

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	79
1. Nila Posttest pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif	79
2. Uji N-Gain	
a. Analisis Data Pemahaman Konsep	80
b. Analisis Data Berpikir Kreatif	80
3. Uji Prasyarat Analisis	
a. Uji Normalitas	81
b. Uji Homogenitas Matrik Varians-Kovarians	82
c. Uji Homogenitas Varians	83
4. Uji Hipotesis	
a. Uji Multivarian	84
b. Uji <i>of Batween Subjects Effect</i>	85
5. Analisis Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran CORE dengan <i>Scaffolding</i>	86
B. Pembahasan	87

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	95
B. Saran	96

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Nilai UTS Semester Genap 2018/2019	4
2.1 Indikataor Berpikir Kreatif.....	28
2.2 Indikator Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Tiap Langkah Model Pembelajaran <i>CORE</i> Dengan <i>Scaffolding</i>	29
2.3. Laju Bunyi Pada Berbagai Medium.....	47
3.1 Desain <i>Non-equivalent Control Group Design</i>	54
3.2 Kategori dan Penskoran Tingkat Pemahaman dengan Three-tier Test Diagnostic	58
3.3 Kategori Skala Tingkat Keyakinan CRI	58
3.4 Kriteria Berpikir Kreatif	59
3.5 Kreteria Uji Validitas Soal	61
3.6 Hasil Validasi Butir Soal	61
3.7 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas	64
3.8 Hasil Uji Reliabilitas	64
3.9 Klasifikasi Tingkat Kesukaran	65
3.10 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Pemahaman Konsep	65
3. 11 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Berpikir Kreatif	66
3.12 Klasifikasi Daya Pembeda	68
3.13 Hasil Uji Daya Beda Soal Pemahaman Konsep	69

3.14 Hasil Uji Daya Beda Soal Berpikir Kreatif.....	69
3.15 Hasil Uji Pengecoh Butir Soal	72
3.16 Kategori Nilai N-gain Menurut Hake	73
3.17 Ketentuan Uji Normalitas	75
3.18 Ketentuan Uji Homogenitas	76
3.19 Ketentuan Uji Manova	76
3.20 Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran	78
4.1 Hasil <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep dan Berpikir Kreatif	79
4.2 Nilai Uji N-Gain Pemahaman Konsep	80
4.3 Hasil Uji N-Gain Berpikir Kereatif	80
4.4 Hasil Uji Normalitas	81
4.5 <i>Box's Test of Equality of Covariance matrices</i>	83
4.6 <i>Levene's Test of Equality of Error Variances</i>	83
4.7 <i>Multivariate tests</i>	85
4.8 <i>Test of Between-Subjects Effects</i>	85
4.9 Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran CORE	87

DAFTAR GAMBAR

2.1 Pantulan Gelombang Bunyi	41
2.2 Resonansi Bunyi Pada Dawai	45
2.3 Efek Doppler	48
2.4 Kerangka Berpikir	52



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi-kisi Instrumen Wawancara Pra Penelitian	105
Lampiran 2 Instrumen Wawancara Pra Penelitian.....	107
Lampiran 3 Instrumen Wawancara	110
Lampiran 4 Silabus Kelas Eksperimen	113
Lampiran 5 RPP Kelas Eksperimen	115
Lampiran 6 Silabus kelas Kontrol	126
Lampiran 7 RPP Kelas Kontrol.....	129
Lampiran 8 Kisi-kisi Instrumen Tes Pemahaman Konsep.....	149
Lampiran 9 Instrumen Tes Pemahaman Konsep <i>Posttest</i>	151
Lampiran 10 Instrumen Tes Pemahaman Konsep <i>Pretest</i>	163
Lampiran 11 Kisi-kisi Instrumen Tes Berpikir Kreatif.....	175
Lampiran 12 Instrumen Tes Berpikir Kreatif <i>Posttest</i>	179
Lampiran 13 Instrumen Tes Berpikir Kreatif <i>Pretest</i>	183
Lampiran 14 Pedoman Berpikir Kreatif.....	187
Lampiran 15 Hasil Uji validitas Pemahaman Konsep	188
Lampiran 16 Hasil Uji Reliabilitas Pemahaman Konsep	189
Lampiran 17 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Pemahaman Konsep	190
Lampiran 18 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Pemahaman Konsep.....	191
Lampiran 19 Hasil Uji Pengecoh	192
Lampiran 20 Hasil Uji validitas Berpikir Kreatif	193
Lampiran 21 Hasil Uji Reliabilitas Berpikir Kreatif.....	194
Lampiran 22 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Berpikir Kreatif	195
Lampiran 23 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Berpikir Kreatif.....	196
Lampiran 24 Nilai <i>Pretest</i> Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen.....	197
Lampiran 25 Nilai <i>Pretest</i> Pemahaman Konsep Kelas Kontrol	198

Lampiran 26	Nilai <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen	199
Lampiran 27	Nilai <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep Kelas Kontrol	200
Lampiran 28	Indikator <i>Pretest</i> Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen	201
Lampiran 29	Indikator <i>Pretest</i> Pemahaman Konsep Kelas Kontrol	202
Lampiran 30	Indikator <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep Kelas Eksperimen	203
Lampiran 31	Indikator <i>Posttest</i> Pemahaman Konsep Kelas Kontrol.....	204
Lampiran 32	Nilai <i>Pretest</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen	205
Lampiran 32	Nilai <i>Posttest</i> Berpikir Kreatif Kelas Kontrol	206
Lampiran 33	Nilai <i>Pretest</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen	207
Lampiran 34	Nilai <i>Posttest</i> Berpikir Kreatif Kelas Kontrol	208
Lampiran 35	Indikator <i>Pretest</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen	205
Lampiran 36	Indikator <i>Posttest</i> Berpikir Kreatif Kelas Kontrol	206
Lampiran 37	Indikator <i>Pretest</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen	207
Lampiran 38	Indikator <i>Posttest</i> Berpikir Kreatif Kelas Kontrol.....	208
Lampiran 39	Grafik <i>Posttest</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol	209
Lampiran 40	Grafik <i>Pretest</i> Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol	210
Lampiran 41	Hasil Uji Normalitas	211
Lampiran 42	Hasil Uji Manova.....	212
Lampiran 43	Dokumentasi	213
Lampiran 44	Lembar Keterlaksanaan Model.....	214
Lampiran 45	Hasil Observasi Keterlaksanaan Model	215
Lampiran 46	Rekapitulasi Penilaian Validator	216
Lampiran 46	Hasil Uji N-gain.....	217

Surat-surat

1. Nota Dinas
2. Surat Pra Penelitian
3. Surat Balasan Pra Penelitian
4. Lembar Acc Proposal
5. Lembar Pengesahan Proposal

6. Surat Penelitian
7. Surat Balasan Penelitian
8. Surat Keterangan Bebas Plagiat
9. Surat Pernyataan Teman Sejawat
10. Dokumentasi



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia saat ini telah berada di Era Revolusi Industri 4.0. pendidik harus memperkuat kedalam beberapa aspek. Mulai dari kurikulum, sistem, manajemen, model, strategi, dan pendekatan pembelajaran dengan penguatan keterampilan literasi abad 21¹. Implikasi penting bagi pendidik dan sekolah adalah pembelajaran harus merujuk pada empat karakter belajar abad 21, yaitu berpikir kritis dan pemecahan masalah, kreatif dan inovasi, kolaborasi, dan komunikasi atau yang dikenal dengan 4C (*critical thinking and problem solving, creative and innovation, collaboration, and communication*). Sehingga pembelajaran yang diperoleh relevan dengan perkembangan zaman².

Dunia pendidikan mempunyai peran dan tanggung jawab yang sangat penting untuk membawa perubahan dalam diri manusia, masyarakat dan lingkungan sosial³. Tantangan dalam dunia pendidikan dalam menghadapi industri 4.0 adalah pemahaman nilai-nilai pendidikan yang perlu dikembangkan⁴. Pendidik dituntut mengubah cara pandang pendidikan baik metode, pendekatan pembelajaran

¹ Hamidulloh Ibda, 'Penguatan Literasi Baru Pada Guru Madrasah Ibtidaiyah Dalam Menjawab Tantatangan Revolusi Industri 4.0', *Journal Of Research and Thought Of Islamic Education*, 1.1 (2018).

² Sarwiji Suwandi, 'The Challenges To Realize The Effective Learning Of Indonesia And Literature In The Industrial Revolution Era 4.0', *Universitas Sebelas Maret Pos-El*, 2018.

³ Margi Wahono, 'Pendidikan Karakter Suatu Kebutuhan Bagi Mahasiswa Di Era Melenial, Integralistik', 2018.

⁴ Wahono.

maupun kosep pendidikan sesuai dengan tuntutan era revolusi industri 4.0. pendidik perlu meningkatkan profesionalisme terkait mental, komitmen, dan kualitas agar memiliki kompetensi sesuai dengan perkembangan revolusi industri 4.0 ⁵.

Agar biasa bersaing dengan keadaan yang kompetitif, setiap peserta didik diharapkan biasa memiliki kemampuan memperoleh, memilih, mengelola informasi, kemampuan untuk dapat berpikir kritis, sistematis, logis, kreatif, serta kemampuan untuk berkerja sama secara efektif ⁶. Yaitu salah satunya pembelajaran fisika

Fisika termasuk pembelajaran yang kurang diminati dan dianggap sulit. Satu penyebabnya adalah fisika banyak mempunyai konsep yang bersifat abstrak ⁷. Tujuan pembelajaran fisika adalah agar peserta didik menguasai konsep dan prinsip fisika untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari ⁸.

Akhir – akhir ini permasalahan yang sering dihadapi perserta didik yaitu hasil belajar yang diperoleh peserta didik tidak memenuhi standar kriteria ketentuan minimal (KKM) yang telah ditetapkan sekolah, akibatnya mutu pendidikan rendah karena tidak tercapainya perubahan tingkah laku pada diri peserta didik secara

⁵ Wahono.

⁶ Chairul Anwar, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan Sebuah Tinjauan Filosofis* (Yogyakarta: suka-press, 2014).

⁷ Afrizal Mayub, *E-Learning Fisika Berbasis Macromedia Flash MX* (Yogyakarta: graham ilmu, 2005).

⁸ Sri Latifah, 'Mplementasi Pembelajaran Fisika SETS Disekolah', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3.1 (2014).

signifikan. Perubahan tingkah laku tersebut dalam pengertian luas mencakup bidang kognitif, efektif, dan psikomotorik.

Kemampuan pemahaman konsep rendah, disebabkan pembelajaran yang berlangsung masih berpusat pada peserta didik. Seringkali peserta didik tidak mampu menjawab soal yang berbeda dari contoh yang diberikan pendidik, mencontoh dan mengerjakan latihan mengikuti pola yang diberikan pendidik, bukan dikarenakan peserta didik memahami konsepnya ⁹.

Kehidupan di abad 21 menurut berbagai keterampilan yang harus dikuasai seseorang, keterampilan-keterampilan penting di abad ke 21 masih relevan dengan empat pilar kehidupan yang mencakup *learning to know, learning to do, learning to be* dan *learning to live together*. Empat prinsip tersebut masing-masing mengandung keterampilan khusus yaitu salah satunya keterampilan berpikir kreatif ¹⁰.

Berdasarkan hasil pra penelitian yang dilakukan di SMP Islam Unggulan Lampung Timur ditemukan beberapa masalah yaitu KBM yang kurang kondusif, dalam proses KBM masih berdominan pendidik sehingga mempunyai respon yang kurang terhadap materi yang disampaikan dan terciptanya keadaan belajar yang kurang aktif, masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami pelajaran fisika. Terlihat pada saat peserta didik menjawab soal sebagian besar peserta didik masih menyalin dari apa yang tertera dibuku,

⁹ Eri Widyaastuti, 'Peningkatan Kemampuan Pemahaman Kosep Dan Komunikasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw', *Jurnal UMP*, 2015.

¹⁰ Siti Zubaidah, *Keterampilan Abad Ke-21 Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran, Seminar Nasional* (kalimantan barat, 2016).

pemahaman konsep peserta didik terhadap mata pelajaran fisika juga masih kurang. Hal ini ditunjukkan dengan kurang antusiasnya peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Sehingga interaksi peserta didik dalam pembelajaran dikelas masih kurang, dan pada saat diberikan kesempatan untuk bertanya sebagian peserta didik hanya diam. Itulah yang membuat pendidik merasa kesulitan untuk mengetahui sampai dimana kemampuan peserta didik dalam memahami konsep yang harus mereka kuasai.

Berdasarkan hasil wawancara pendidik bidang studi IPA SMP Islam Unggulan Lampung Timur diketahui bahwa dalam proses belajar mengajar masih menggunakan model konvensional, metode yang digunakan ceramah, demonstrasi dan diskusi. ketika pendidik memberikan kesempatan bertanya saat pembelajaran berlangsung dan peserta didik pun hanya sedikit yang berpartisipasi. Sehingga membuat aktivitas peserta didik menjadi terbatas dan kurang terlibat dalam proses pembelajaran. peserta didik kurang mengeksplorasi diri dan kemampuan berpikir kreatifnya kurang berkembang serta materi yang disampaikan mudah menghilang. pendidik juga belum pernah mengukur kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Hal tersebut dapat diketahui dari nilai UTS ganjil mata pelajaran IPA. Dimana peserta didik kelas VIII masih terdapat nilai yang tidak mencapai KKM sebesar 73. Hasil persentase belajar peserta didik kelas VIII mencapai 50% - 70% dinyatakan belum tuntas

Tabel 1.1

**Data Nilai (UTS) Genap kelas VIII SMP Islam Unggulan Bandar Agung
Lampung Timur**

No	Kelas	Hasil Belajar (VIII)		Jumlah
		VIII < 73	VIII \geq 73	
1	VIII A	18	12	30
2	VIII B	16	14	30

Berdasarkan hasil tersebut kelas VIII A dan kelas VIII B nilai > 50% tidak mencapai KKM. Hasil pembelajaran tersebut merupakan penelitian ranah efektif, kognitif dan psikomotorik. Rendahnya hasil belajar pada peserta didik karena pendidik belum sepenuhnya melibatkan kegiatan peserta didik dengan pola pikir mandiri dalam menyelesaikan pemecahan masalah saat proses pembelajaran.

Permasalahan lain dalam proses pembelajaran yang ditemukan Pada proses pembelajaran masih menggunakan model pembelajaran langsung hanya menunggu pendidik yang menjelaskan materi, penggunaan model, pendekatan maupun media sangatlah penting saat proses pembelajaran karena dapat menarik perhatian peserta didik. Sering kali peserta didik hanya sibuk dengan dirinya masing-masing. Sehingga kemampuan berpikir kreatif peserta didik berkembang, Disebabkan kurangnya rasa ingin tahu terhadap materi yang dijelaskan dan antusias belajar.

Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut pendidik dituntut untuk tidak hanya mengajar dan mengelola kegiatan kelas yang efektif ¹¹. Pendidik sebaiknya menggunakan model dan media pembelajaran yang relevan, dan

¹¹ Dwi Esti Andriani, 'Mengembangkan Profesionalitas Guru Abad 21 Melalui Program Pembimbingan Yang Efektif', *Manajemen Pendidikan*, 2010.

menggunakan pendekatan yang sesuai. Ada beberapa model pembelajaran yang relevan diantaranya model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* ¹².

Sesuai dengan hasil penelitian Gd. Gunan Tara dkk, 2014 bahwa model pembelajaran *PBL* relevan untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah siswa dan menghasilkan minat belajar peserta didik untuk belajar yang baik ¹³. dan model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* ¹⁴. sesuai dengan hasil penelitian Istiqomah Addiin dkk, 2014 bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* peserta didik lebih sukses dan mempunyai sikap yang lebih tinggi terhadap pembelajaran ¹⁵. Sesuai dengan hasil Penelitian Alfany Rahman Yulianto, Rochamad, dan Nur Karomah Dwidayati, “*The Effectiveness Of Core Models With Scaffolding To Improve The Mathematical Connecting Skill*”, model *CORE* dengan *Scaffolding* efektif dalam meningkatkan keterampilan koneksi matematis peserta didik hal ini ditunjukkan melalui rata-rata keterampilan koneksi matematis peserta didik dalam model *CORE* dengan *Scaffolding* mencapai ketuntasan 75% Kelengkapan klasik. Peningkatan keterampilan koneksi matematis menggunakan model *CORE* dengan *Scaffolding*

¹² Muhamad Syukri Maaruf Fauzan, Abdul Gani, ‘Pembelajaran Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran Materi Sistem Tata Surya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa’, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5.1 (2017), 27–35.

¹³ Gd. Guntara, Md Suarjana, and Pt Nanci Riastini, ‘Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Memecahkan Masalah Matematika Siswa Kelas V’, *Jurnal Member PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2.1 (2014).

¹⁴ Shinta Maharani Sri Handayani. Lani Melita Indah Furi, ‘Eksperimen Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu’, *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35.1 (2018).

¹⁵ Istiqomah Addin, Tri Redjeki, and Sri Retno Dwi Ariani, ‘Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Pokok Larutan Asam Dan Basa Di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Karawanganyar Tahun Ajaran 2013/2014’, *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 3.4 (2014).

lebih baik dari pada peningkatan dalam keterampilan koneksi matematis menggunakan model *CORE* saja¹⁶.

peneliti menggunakan model pembelajaran *Conneting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE)*¹⁷. Salah satu model pembelajaran yang dapat prosesnya tidak berpusat kepada pendidik dan memungkinkan peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikir divergen yaitu model pembelajaran *Conneting Organizing Reflecting Exstending (CORE)*. Sesuai dengan hasil penelitian Pt.Yulia Artasari dkk, 2016. Bahwa model pembelajaran *Conneting Organizing Reflecting Exstending (CORE)* memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap berpikir divergen¹⁸.

Pendekatan *Scaffolding* membantu untuk meningkatkan potensi peserta didik untuk memahami konsep yang akan dipelajari¹⁹. Pendekatan *Scaffolding* berasal dari teori belajar vygotsky, yang mengemukakan tentang zona perkembangan proksimal (Zone of Proximal Development). Dimana perkembangan kemampuan seseorang dapat dibedakan dalam dua tingkat yaitu tingkat perkembangan aktual adalah fungsi intelektual individu saat ini dan kemampuan untuk mempelajari sesuatu dengan kemampuan sendiri dan tingkat perkembangan potensial adalah tingkat atau kondisi yang dapat dicapai seseorang individu

¹⁶ Rochmad & Karomah Dwiwati Alfany Rahman Yulianto, 'The Effectiveness Of Core Modls With Scaffolding To Improve The Mathematical Connection Skill', *Journal Of Primary Education*, 9.1 (2019), 1–7.

¹⁷ (Khomsum Nurhalim, Nur Ajeng Maftukhah, 2017)

¹⁸ Pt. Yulia Artasari, Ni Wyn. Arini, and I Nym. Wirya, 'Pengaruh Model Pembelajaran Conneting Organizing Reflecting Exstending (CORE) Terhadap Kemampuan Divergen Siswa Kelas IV Mata Pelajaran IPS', *Al Pendidikan Manajemen P-Erkantora*, 1.1 (2016).

¹⁹ Elis Nurhayati, 'Penerapan Scaffolding Untuk Pencapaian Kemandirian Belajar Siswa', *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 3.1 (2017), 21–26.

dengan bantuan orang dewasa atau orang yang lebih kompeten. Maka jarak tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial ini lah yang disebut dengan zona perkembangan proksimal (*Zone of Proximal Development*)²⁰.

Beberapa penelitian sebelumnya sudah berhasil menerapkan model pembelajaran *Conneting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE)* dan pendekatan *Scaffolding*, antara lain; (1) model pembelajaran *CORE* meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik²¹. (2) model *CORE* dengan *Scaffolding* efektif dalam meningkatkan koneksi matematis peserta didik²². (3) dapat meningkatkan HOTS peserta didik²³. Kemudian untuk pendekatan *Scaffolding* diantaranya; (1) pendekatan *Scaffolding* dan *Advance Organizer* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik²⁴. (2) dapat meningkatkan pemahaman konsep dalam matematika²⁵.

Banyak penelitian yang menerapkan model pembelajaran *CORE* dan pendekatan *Scaffolding*, tetapi belum ada penelitian yang mengolaborasi model *CORE* dengan *Scaffolding* terhadap pemahaman konsep dan kemampuan

²⁰ Nicke Septriani, Irwan, and Meira, 'Pengaruh Penerapan Scaffolding Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VIII SMP Pertiwi 2 Padang', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3.3 (2014).

²¹ Nur Ajeng Maftukhah Isnarto. & Khosum Nurhalim, 'Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Pembelajaran Model Conneting Organizing Reflcting Exstending Ditinjau Dari Kecerdasan Emosional', *Journal Of Primary Education*, 6 (2017), 3.

²² Alfany Rahman Yulianto, Rochmad, and Nur Karomah Dwidayat, "Efektivenes Of Core Model With Scaffolding To Improve The Mathematical Connection Skill" Universitas Negeri Semarang', *Journal Of Primary Education*, 9.1 (2019), 1–7.

²³ Chelia Chistella and Hadi Soekamto, 'AComparision between Generative Learning Model and CORE Learning Model: The Influence on Learners' Hingher Order Thingking Skill', *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 7.2 (2017), 48–52.

²⁴ Prelia Dwi Amanah Ahmad Harjono, I Wayan Gunanda, 'Keampuan Pemecahan Masalah Dalam Fisika Dengan Pembelajaran Generatif Berbantuan Scaffolding Dan Advance Organizer', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi (ISSN, 204-6902)*, III.1 (2017).

²⁵ satrio wicaksono Sudarman and Nego Linuhung, 'Pengaruh Pembelajaran Scaffolding Terhadap Pemahaman Konsep Integral Mahasiswa', *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro*, 6.1 (2017).

berpikir kreatif peserta didik. Sehingga peneliti menganggap penting melakukan penelitian mengenai “Pengaruh Model Pembelajaran *CORE* dengan *Scaffolding* Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika “

B. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Proses kegiatan belajar mengajar masih berpusat pada pendidik
2. Pendidik di SMP Islam Unggulan masih belum menginovasi model dan pendekatan yang telah berkembang.
3. Pendidik kurang memperhatikan pemahaman konsep dan kreativitas di SMP Islam Unggulan

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Model Pembelajaran *Conneting, Organizing, Reflecting, Extending* (*CORE*) Dengan *Scaffolding* yang digunakan dalam penelitian ini
2. Pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif pada penelitian ini dibatasi pada kemampuan peserta didik dalam proses pembelajaran IPA materi Gelombang Bunyi.

D. Rumusan Masalah

Bersumber pada latar belakang dan batasan masalah maka diperoleh rumusan masalah yaitu :

1. Apakah terdapat pengaruh Model Pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (*CORE*) dengan pendekatan

Scaffolding terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik ?

2. Apakah terdapat pengaruh *Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE)* dengan pendekatan *Scaffolding* terhadap pemahaman konsep peserta didik ?
3. Apakah terdapat pengaruh *Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE)* dengan pendekatan *Scaffolding* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik ?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ialah untuk mengetahui “ Pengaruh *Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE)* Dengan *Scaffolding* Terhadap Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kreatif peserta didik SMP Islam Unggulan.

F. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian yang telah dilaksanakan diharapkan melalui model pembelajaran *CORE* dengan *Scaffolding* dapat meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif yang tinggi dalam pembelajaran fisika.

G. Manfaat Praktis

1. Bagi Peserta didik

Adanya model pembelajaran *Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE)* Dengan *Scaffolding* dapat membantu kegiatan pembelajaran yang kondusif dan terarah sehingga

peserta didik dapat mengembangkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif.

2. Bagi Pendidik

adanya model pembelajaran *Model Pembelajaran Conneting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE) Dengan Scaffolding* dijadikan referensi dan pertimbangan agar dapat memilih yang dibutuhkan peserta didik dengan system pendidikan.

3. Bagi Peneliti

Melatih kamampuan peneliti dan menjadi bahan untuk mengajar dengan menggunakan *Model Pembelajaran Conneting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE) Dengan Scaffolding* dapat membantu pendidik di masa yang akan datang, serta mampu mengaplikasikan pengalaman dan ilmu yang di dapat.

4. Bagi Sekolah

Adapun *Model Pembelajaran Conneting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE) Dengan Scaffolding* dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di SMP Islam Unggulan melalui strategi yang berkualitas sesuai dengan tuntutan sistem pendidikan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Konseptual

1. Model *Connecting, Organizing, Reflecting, Exstending (CORE)*

Model pembelajaran merupakan suatu proses mengajar dan belajar yang dirancang dalam keseluruhan proses pendidikan disekolah, kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok. Berhasil atau tidaknya pencapaian tujuan pendidikan bergantung pada bagaimana proses belajar yang dialami oleh peserta didik sebagai anak didik. Howard menyatakan bahwa, mengajar merupakan suatu aktivitas untuk mencoba menolong, membimbing seorang yang mendapatkan, mengubah atau mengembangkan *skill, attitude, adeals* (cita-cita), *appreciations* (penghargaan) dan *knowledge*.²⁶

Secara umum model dimaknai sebagai objek atau konsep yang digunakan, dan pemahaman model dalam penelitian mengacu pada definisi yang diungkapkan oleh Miarso bahwa model adalah representasi suatu proses dalam bentuk grafis atau naratif dengan menunjukkan unsur-unsur utama serta strukturnya.²⁷ Banyak cara dalam menciptakan suasana belajar yang kondusif dan menyenangkan dimana peserta didik dapat mengembangkan aktivitas dan kreativitas belajarnya secara optimal, sesuai

²⁶ Slameto, *Belajar & Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi* (jakarta: Rineka Cipta, 2015).

²⁷ Yuberti, *Penelitian Dan Pengembangan Yang Belum Diminati Dan Perspektifnya* (Bandar Lampung: Kompilasi Artikel, 2016).

kemampuan yang dimiliki.²⁸ Untuk memilih model pembelajaran mana yang tepat untuk menyampaikan materi pembelajaran pada peserta didik, perlu beberapa model pembelajaran yang dapat digunakan dalam mengajar.²⁹ Beberapa alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan salah satunya adalah model pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Exstending (CORE)*.

Model pembelajaran *CORE* yaitu model pembelajaran yang mencakup empat aspek kegiatan *Connecting, Organizing, Reflecting, Exstending*. Pembelajaran *CORE* ini menekankan pada kemampuan berpikir peserta didik untuk menghubungkan, mengorganisasikan, mendalami, mengelola, serta mengembangkan informasi yang didapat. Dalam metode ini aktivitas berpikir sangat ditekankan kepada peserta didik.

Peserta didik dituntut untuk dapat berpikir kreatif terhadap informasi yang didapatkan. Dalam kegiatan mengoneksikan konsep lama dan baru, peserta didik mengingat informasi lama dan menggunkan informasi atau konsep lama tersebut digunakan dalam informasi atau konsep baru.³⁰

²⁸ Nawir Sune, Ika Nur Septia, *Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Berbasis Metode Pictorial Riddle Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri I Batudaa Pada Materi Cahaya* (F,MIPA UniversitasNegeri Gorontalo).

²⁹ Roestiyah, *Setrategi Belajar Mengajar* (jakarta: Rineka Cipta, 2012).

³⁰ Kd Windu Wardika Putu Suka Arsa, Ketut Udy Ariawan, 'Penerapan Model CORE (Conneting, Organizing, Reflecting, Extending) Meningkatkan Hasil Aktivitas Belajar Perakitan Komputer Kelas XTJKJ2 SMK Negeri 3 Singgaraja Tahun Ajaran 2014/2015', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 4 (2015), 1.

Connecting, Organizing, reflecting, Exstending (CORE) adalah suatu model pembelajaran yang memiliki desain mengonstruksi kemampuan peserta didik dengan cara menghubungkan dan mengomunikasikan pengetahuan, kemudian memikirkan kembali konsep yang sedang dipelajari. Melalui pembelajaran ini diharapkan peserta didik dapat memperluas pengetahuan mereka selama proses pembelajaran.³¹

Menurut setyawan, model *CORE* merupakan model pembelajaran dengan metode diskusi yang didalamnya mengandung unsur mengemukakan pendapat, tanya jawab antar peserta didik, ataupun sanggahan. Setyawan juga berpendapat bahwa model *CORE* dapat mengeksplorasi pemahaman siswa, membuat koneksi untuk menemukan makna, melakukan pekerjaan yang signifikan, mendorong peserta didik untuk aktif, pengaturan belajar sendiri, bekerjasama dalam kelompok, menekan berpikir kreatif dan kritis sendiri.³²

a. Aspek-Aspek *Connecting, Organizing, Reflecting, Exstending (CORE)*

Model pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Exstending (CORE)* memiliki empat aspek yang penting. Keempat aspek tersebut sebagai berikut.³³

- a) *Connecting*, merupakan kegiatan mengoneksi informasi lama dan informasi baru serta antar konsep. Disini, seorang pendidik

³¹ Mokhammad Ridwan Yudhanegara dan Karunia Eka Lestari, *Penelitian Pendidikan Matematika*.

³² Endang Listiyani & Herlingga Putuwita N, 'Komparasi Efektifitas Model Pembelajaran CORE Dan STAD Ditinjau Dari Kemampuan Koneksi Dan Penalaran Matematis', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6.6 (2017).

³³ Aris. Shohimin, *Model Pembelajaran Inovatif Kurikulum 2013* (Jakarta: Ar Ruzz Media, 2014).

menyampaikan pertanyaan kontekstual mengenai materi yang dipelajari dan menggali pengetahuan awal dan menghubungkan materi yang akan dipelajari.

b) *Organizing*, merupakan kegiatan mengorganisasikan ide-ide untuk memahami materi. Disini pendidik memandu peserta didik untuk mengorganisasikan ide-ide yang telah dibahas pada fase sebelumnya

c) *Reflecting*, merupakan kegiatan memikirkan kembali, mendalami, dan menggali informasi yang sudah didapat. tugas pendidik disini adalah mengarahkan peserta didik untuk merefleksikan diri dengan memikirkan kembali dan mendalami hasil diskusi yang telah disepakati

d) *Exstending*, merupakan kegiatan untuk mengembangkan, memperluas, menggunakan, dan menemukan. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk mempersentasikan hasil diskusi kelompok

b. Langkah-langkah *Connecting, Organizing, Reflecting, Exstending* (CORE)

Langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe *CORE* adalah sebagai berikut.³⁴

a) Mengawali pembelajaran dengan kegiatan menarik peserta didik misalnaya dengan bercerita berkaitan tentang materi yang akan dipelajari.

b) Menyampaikan konsep lama yang akan dihubungkan dengan konsep baru oleh pendidik kepada peserta didik (*Connecting*)

³⁴ Ibid., hal. 39-40

- c) Mengorganisasikan ide-ide untuk memahami yang dilakukan oleh peserta didik dengan bimbingan pendidik (*Organizing*)
- d) Pembagian kelompok secara heterogen (campuran antara yang pandai, sedang, dan kurang) yang terdiri dari 4-5 orang
- e) Memikirkan kembali, mendalami, menggali informasi, yang sudah didapat dan dilaksanakan dengan kegiatan belajar kelompok peserta didik (*Reflecting*)
- f) Pengembangan, memperluas, menggunakan, dan menemukan, melalui tugas individu dengan mengerjakan tugas (*Extending*)

c. Kelebihan *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE)*

Beberapa kelebihan *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending (CORE)* adalah sebagai berikut.³⁵

- a) Mengembangkan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran
- b) Menegembangkan dan melatih daya ingat peserta didik tentang suatu konsep dalam materi pembelajaran
- c) Mengembangkan daya berpikir kritis sekaligus mengembangkan ketrampilan pemecahan suatu masalah
- d) Memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik karena mereka banyak berperan aktif sehingga pembelajaran menjadi bermakna.

d. Kekurangan *Connecting, Organizing, Reflecting, Exstending (CORE)*

Beberapa kekurangan dari model pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Exstending (CORE)* adalah sebagai berikut.³⁶

³⁵ Ibid., hal.40

- a) Membutuhkan persiapan matang dari pendidik untuk menggunakan model ini
- b) Jika peserta didik tidak kritis, proses pembelajaran ini tidak biasa berjalan dengan lancar
- c) Memerlukan banyak waktu.

2. *Scaffolding*

Berdasarkan kajian teoritis, *Scaffolding* merupakan teknik pemecahan masalah untuk tingkat pemula yang biasanya lebih berfokus pada pengetahuan prosedural, yang berbentuk pemberian bantuan secara terstruktur yang dapat diterapkan pada semua model pembelajaran.³⁷ Dengan demikian, *Scaffolding* akan membantu mengisi kekosongan dalam kemampuan dan pengetahuan peserta didik sehingga mereka dapat menyelesaikan tugas. *Scaffolding* juga dapat diartikan salah satu bentuk pendampingan (apprenticeship) kognitif yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan pembelajaran peserta didik.³⁸ *Scaffolding* akan mengantarkan pengetahuan awal peserta didik dengan prestasi belajar yang hendak dicapai, dengan mengurangi tugas-tugas melalui penerapan keterampilan secara bertahap.³⁹

³⁶ Ibid., hal 40

³⁷ Agus Haryadi and Rasyid Achmadi, 'Perkembangan Materi Ajar Berbasis Scaffolding Pada Bahasan Pokok Analisis Vektor Di SMAN 1 Waru Pamekasan', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2.3 (2013), 74–79.

³⁸ Sentot Kusairi and, supriyono Koes H, Rindu Rahmatilah, 'Pengaruh Scaffolding Konseptual Dalam Pembelajaran Group Investigation Terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa SMA Dengan Pengetahuan Awal Berbeda', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, II.2 (2016), 45–56.

³⁹ Khoirul Haniin, Markus Diantoro, And Supriyanto Koes H 'Pengaruh Pembelajaran TPS Dengan Scaffolding Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Masalah Sintetis Fisika', *Jurnal Pendidikan Sains*, 3.3 (2015), 99.

Salah satu teori yang melandasi *Scaffolding* adalah teori Vygotsky. *Scaffolding* berdasarkan teori Vygotsky adalah tentang konsep pembelajaran dengan bantuan (*Assisted Learning*). Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, dorongan, peringatan, menguraikan masalah kedalam langkah-langkah pemecahan, memberikan contoh dan tindakan-tindakan lain yang memungkinkan peserta didik belajar mandiri. Menurut teori Vygotsky, pembelajaran berbantuan adalah teknik belajar yang akan diterapkan, dimana pendidik memandu pembelajaran sedemikian rupa sehingga peserta didik biasa menguasai materi yang dipelajari dengan tuntas serta mengajak peserta didik untuk berpikir lebih aktif.⁴⁰

Vygotsky mengidentifikasi empat tahap pembelajaran *Scaffolding*, yaitu:

- 1) Tahap pertama adalah pemodelan, dengan pembelajaran Verbal.
- 2) Tahap kedua adalah peniruan peserta didik dari keterampilan yang telah mereka lihat atau dimodelkan oleh pendidik mereka, termasuk penjelasan. Selama fase ini, pendidik harus terus menilai pemahaman peserta didik dengan sering menawarkan bantuan dan umpan balik.
- 3) Tahap ketiga yaitu ketika pendidik mulai menghapus bimbingannya pendidik mengurangi untuk menawarkan bantuan dan umpan balik terhadap peserta didiknya ketika peserta didik mereka mulai menguasai konten.

⁴⁰ Andi Nur Cahyono, 'Vygotskian Perspective : Proses Scaffolding Untuk Mencapai Zone Of Development (ZPD) Peserta Didik Dalam Pembelajaran Matematika', *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2010, 443.

- 4) Pada tahap empat, para peserta didik telah mencapai tingkat ahli penguasaan. Mereka dapat melakukan tugas baru tanpa bantuan dari pendidik.⁴¹

a. **Macam- macam *Scaffolding***

1. *Scaffolding* Konseptual

Bertujuan membantu peserta didik mengidentifikasi perbedaan tingkat pengetahuan, antara apa yang sudah mereka ketahui dan apa yang perlu mereka ketahui. Membimbing peserta didik untuk memahami konten masalah, memberikan dukungan dalam meningkatkan pemahaman mereka mengenai masalah serta pengetahuan terkait. *Scaffolding* konseptual akan mendorong peserta didik untuk memahami konten masalah, memberikan dukungan dalam meningkatkan pemahaman mereka mengenai masalah serta pengetahuan terkait. *Scaffolding* konseptual akan mendorong peserta didik untuk memecahkan eksperimen, mengarahkan peserta didik kepada perencanaan yang sangat penting.

⁴¹ A Fitriani And Nur Wahidin Ashari, Salwah, 'Implementasi Strategi Pembelajaran Scaffolding Melali Lesson Study Pada Mata Kuliah Analisis Real', *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1.1 (2016), 26.

2. *Scaffolding* Strategis

Membantu peserta didik menimbangakan dan merumuskan pendekatan alternative mengatasi masalah berdasarkan solusi awal atau sementara.

3. *Scaffolding* Metakognitif

Membantu pedrta didik untuk mengevaluasi pemikiran mereka, menilai keadaan mereka dalam memahami, merefleksiskan pemikiran mereka dan memantau proses pemecahan masalah mereka.

4. *Scaffolding* Motivasi

Bertujuan untuk meningkatkan motivasi akademik pesrta didik dalam targetnya, salah satunya meningkatkan harapan peserta didik untuk sukses, persepsi nilai dalam menyelesaikan tugas target, persepsi bantuan nasib sendiri dari prilaku, persepsi tujuan penguasaan, kemampuan untuk mengatur emosi akademik, dan persepsi kepemilikan.

3. **Pemahaman Konsep**

Pemahaman konsep merupakan bagian yang penting dalam proses pembelajaran dan memecahkan masalah, baik didalam proses situ sendiri maupun dalam lingkungan keseharian. Kemampuan memahami konsep menjadi landasan untuk berpikir dalam menyelesaikan berbagai persoalan

(Anderson dan Krathwohl).⁴² menurut Rosser, konsep adalah suatu keabstrakan yang mewakili suatu kelas objek, kejadian, kegiatan, atau hubungan yang mempunyai atribut yang sama.⁴³ Penguasaan konsep adalah kemampuan yang memungkinkan seseorang dapat berbuat sesuatu. Hal ini dapat diartikan bahwa tanpa menguasai konsep tertentu, orang tidak dapat berbuat banyak dan mungkin kelangsungan hidupnya akan terganggu.⁴⁴

Anderson dan Krathwohl membagi tujuh proses-proses kognitif dalam aspek memahami meliputi menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan.

1) Menafsirkan

Indikator menafsirkan tercapai apabila peserta didik dapat mengubah informasi dari suatu bentuk ke bentuk lainnya, seperti mengubah kata-kata atau konsep menjadi suatu persamaan, mengubah kata-kata ke dalam bentuk gambar, grafik, dan sebaliknya.

⁴² Irwandani, Sani Rofiah 'Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTS Al-Hikmah Bandar Lampung', *Jurnal Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 4.2 (2015), 165–77.

⁴³ Novi Yulianti, 'Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Berbasis Lingkungan Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Karakter', *Jurnal Cakrawala Pedas*, 2.2 (2016), 1–10.

⁴⁴ Sendy Zulia Witaneahya, Budi Jatmiko, 'Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Untuk Mengurangi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas X SMAN 2 Ponorogo Pada Pokok Bahasan Perpindahan Panas', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 3.3 (2014), h.6-10.

2) Mencontohkan

Proses kognitif mencontohkan terjadi manakala peserta didik memberikan contoh tentang konsep atau prinsip umum. Mencontohkan bias berarti mengilustrasikan dan member contoh terhadap konsep yang telah dipelajari.

3). Mengklasifikasikan

Mengklasifikasikan bias juga disebut mengklompokan atau mengkatagorikan. Indikasi tercapainya proses kognitif mengklasifikasiakan terjadi apabila peserta didik mampu mengetahui sesuatu contoh maupun peristiwa termasuk kedalam suatu katagori tertentu, seperti konsep, prinsip atau hokum tertentu

4). Merangkum

Merangkum biasa disebut juga sebagai kegiatan menggeneralisasi dan mengabstraksi. Peserta didik dianggap mampu merangkum apabila ia mampu mengemukakan suatu atau lebih kalimat yang mempresentasikan informasi yang diterima atau mengabstraksikan sebuah tema tertentu

5). Menyimpulkan

Proses kognitif menyimpulkan menyertakan proses menemukan pola sejumlah contoh. Menyimpulkan terjadi ketika peserta didik dapat mengabstraksikan sebuah konsep atau prinsip yang menerangkan contoh-contoh tersebut dengan mencermati ciri-ciri setiap contohnya menarik hubungan diantara ciri-ciri tersebut.

6). Membandingkan

Membandingkan dikenal juga dengan nama lain mengontraskan, memetakan atau mencocokkan. Proses kognitif membandingkan melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, ide, masalah, atau situasi seperti *menentukan* bagaimana suatu peristiwa terkenal menyerupai peristiwa yang kurang terkenal. Membandingkan biasa berupa pencarian korespondensi atau pasangan satu-satu suatu objek.

7). Menjelaskan

Menjelaskan bias disebut juga dengan membuat model. Proses kognitif menjelaskan kelangsungan ketika peserta didik dapat membuat dan menggunakan model sebab-akibat dalam sebuah sistem.⁴⁵

4. Pengertian Berpikir Kreatif

Kreativitas adalah kemampuan umum untuk menciptakan suatu yang baru, sebagai kemampuan untuk member gagasan-gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah atau sebagai kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan baru antara unsur-unsur yang sudah ada sebelumnya.⁴⁶

Kreativitas dapat dipandang sebagai sebuah bentuk intelegensi. Gardner (1978) memandang kreativitas sebagai salah satu dari 'multipel intelegensi' yang meliputi berbagai macam fungsi otak. Kreativitas merupakan sebuah komponen penting dan memang perlu. Tanpa kreativitas peserta didik hanya akan bekerja pada sebuah tingkat kognitif yang sempit. Aspek kreatif otak dapat membantu menjelaskan dan menginterpretasikan konsep-konsep yang abstrak, sehingga memungkinkan peserta didik mencapai penguasaan yang lebih besar,

⁴⁵ L.W. Anderson dan David R.K, *Kerangka, Landasan Untuk Pembelajaran Dan Asesmen* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2010).

⁴⁶ Utami Munandar, *Pengembangan Bakat Dan Kreativitas Anak Sekolah* (Jakarta: Grasindo, 1992).

khususnya dalam mata pelajaran seperti matematika dan sains yang seringkali sulit dihadapi.⁴⁷

Kemampuan berpikir kreatif dalam peserta didik sangatlah penting untuk dipahami dan dikuasai, sehingga dengan adanya kemampuan tersebut maka individu dapat memotivasi dan senantiasa memandang setiap masalah dengan kreatif, serta dapat menyelesaikannya secara kreatif. Hal ini disebutkan dengan firman Allah SWT dalam QS. Al-Israa': 36 yang berbunyi:

وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُولَٰئِكَ كَانَ
عَنْهُ مَسْئُولًا ۝ ٣٦

Artinya:

“dan janganlah kamu ikuti jika kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan dan hati, semuanya itu akan diminta pertanggungan jawabnya”. (QS. Al-Israa' 17: 36).

Penjelasan ayat diatas adalah bahwa bagaimana cara untuk memahami tentang pengetahuan, bukan hanya sekedar menghafal tanpa mengetahui apa yang dipelajarinya. namun proses pembelajaran yang berlangsung selama ini hanya menghafal konsep tanpa memahami apa yang dipelajari, akibatnya hanya sedikit peserta didik yang bias mengembangkan kemampuan berpikir kreatif.

Menurut Baron (1969), kreativitas adalah kemampuan untuk menghasilkan atau menciptakan sesuatu yang baru.⁴⁸ menurut Siswono kereativitas adalah produk dari berpikir dalam hal ini berpikir kreatif

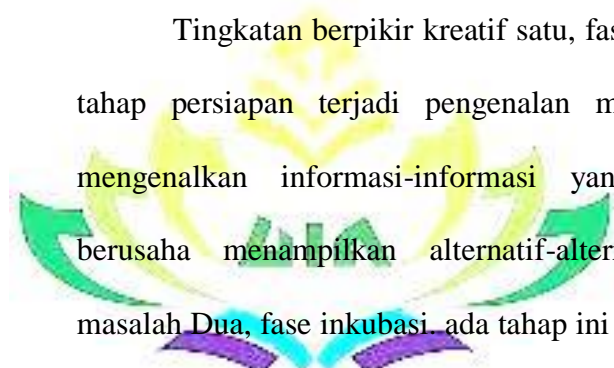
⁴⁷ Florence Beetlestone, *Creative Learning, Strategi Pembelajaran Untuk Melesatkan Kreativitas Siswa* (Bandung: Nusamedia, 2013).

⁴⁸ Ibid, h.28

untuk menghasilkan suatu cara atau suatu yang baru dalam memandang suatu masalah atau situasi.⁴⁹

a). Tingkatan- tingkatan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif ada beberapa tingkatan atau stages sampai seseorang memperoleh suatu hal yang baru atau pemecahan masalah. Empat tingkatan-tingkatan itu yaitu: persiapan, inkubasi. Inspirasi, dan perealisasi.⁵⁰



Tingkatan berpikir kreatif satu, fase persiapan, pada tahap persiapan terjadi pengenalan masalah, berusaha mengenalkan informasi-informasi yang relevan, dan berusaha menampilkan alternatif-alternatif pemecahan masalah. Dua, fase inkubasi, pada tahap ini individu berusaha untuk mengeksplorasi, merumuskan dan mempertimbangkan berbagai kemungkinan penyelesaian yang dihadapi. Tiga, fase inspirasi, pada tahap ini merupakan puncak dari tahapan sebelumnya. Tahap ini ditandai oleh adanya member penjelasan pada masalah yang dihadapi karena individu karena telah mendapat inspirasi. Dengan demikian tahap ini adalah tahap lahirnya

⁴⁹ Vicky Fidyawati, *Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Tugas Pengajuan Soal (Problem Posing)* (Surabaya: UNESA, 2009).

⁵⁰ Utami Musnandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat* (Jakarta: Rineka Cipta, 2012).

ide baru, sebuah ide yang member corak pada produk kreatif.

b). Ciri-ciri Keterampilan Berpikir Kreatif

Keterampilan berpikir kreatif dapat di tandai dengan ciri-ciri keterampilan berpikir kreatif (*Attitude*). Pertama, dapat melibatkan diri dalam mengerjakan tugas meskipun jawaban dan solusinya tidak segera nampak. Kedua, memaksimalkan usaha (mengelola) kemampuan dan pengetahuanya. Ketiga, membuat, menggunakan dan memperbaiki standar evaluasi yang dibuatnya sendiri (menilai kinerja pribadi). Keempat, menghasilkan cara baru dalam melihat lingkungan dan batasan yang berlaku di masyarakat merancang ide baru.

c). Indikator – indikator berpikir kreatif

1. Fluency (Berpikir Lancar) yaitu ketika peserta didik mampu menjawab pertanyaan dengan pemikiran suatu cara untuk menyelesaikan permasalahan dengan cepat
2. Flexibility (Berpikir luwes) yaitu ketika peserta didik mampu menyelesaikan dari berbagai sudut pandang serta pemikirioan lebih dari stu ide untuk menyelesaikan masalah tersebut.

3. Orisinalitas (Berpikir Orisinil) yaitu ketika peserta didik mampu memikirkan gagasan untuk suatu masalah.
4. Elaborasi (berpikir merinci) yaitu ketika peserta didik mampu menjabarkan sebuah hal sederhana menjadi definisi yang lebih luas.⁵¹

Tabel 2.1. Indikator Berpikir Kreatif Peserta Didik⁵²

No	Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator kemampuan berpikir kreatif
1.	Berpikir lancar (<i>fluency</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencetuskan banyak gagasan, jawaban, dan penyelesaian masalah 2. Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal. 3. Memberikan lebih dari satu jawaban
2.	Berpikir luwes (<i>fleksibility</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghasilkan jawaban, gagasan atau pertanyaan yang bervariasi. 2. Dapat melihat suatu masalah dari sudut mencari banyak alternative atau arah yang berbeda-beda. 3. Mampu mengubah cara pendekatan atas pemikiran.
3.	Berpikir orisinil (<i>originality</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu melahirkan ungkapan yang baku dan unik 2. Memikirkan cara-cara yang tak lazim untuk mengungkapkan diri 3. Mampu membuat kombinasi

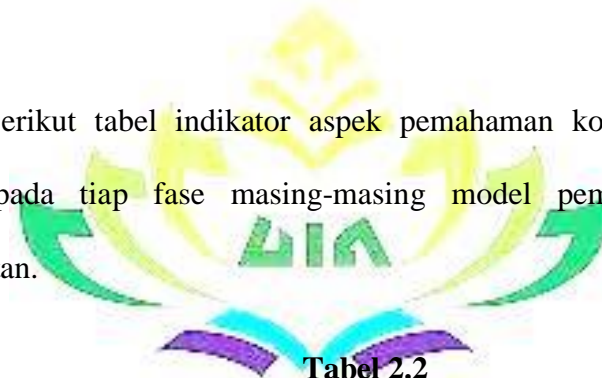
⁵¹ Jayanti Putri Purwaningrum, *Kreatif Matematis Melalui Discovery Learning*.

⁵² Utami Musnandar.

yang tak lazim dari bagian-
again atau unsure-unsur.

No	Aspek Kemampuan Berpikir Kreatif	Indikator kemepuan berpikir kreatif
4.	Berpikir elaborasi (<i>elaboration</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu memperkaya atau mengembangkan suatu produk atau gagasan. 2. Menambahkan atau memperinci detail-detail dari suatu objek, gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.

Berikut tabel indikator aspek pemahaman konsep dan berpikir kreatif pada tiap fase masing-masing model pembelajaran dengan pendekatan.



Tabel 2.2
Indikator pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif tiap langkah model pembelajaran *CORE* dengan Scaffolding

<i>CORE</i> dengan <i>Scaffolding</i>	Indikator pemahaman konsep	Indikator berpikir kreatif
<i>Conneting:</i> pendidik membagi peserta didik menjadi 5 kelompok secara hitrogen, pendidik memberikan LKPD yang memuat permasalahan yang bertujuan untuk mengaktifkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru yang dimiliki peserta didik, dengan scaffolding metakognisi dan konseptual.	<i>Interpreting:</i> peserta didik dapat mengubah satu bentuk ke bentuk lainnya.	<i>Fluency:</i> peserta didik dapat mencetuskan banyak gagasan, jawaban, dan menyelesaikan masalah, dengan memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal, dan dapat memberikan lebih dari

suatu jawaban.

Organizing: Pendidik membimbing serta mengarahkan peserta didik untuk dapat mengatur dan mengorganisaikan ide-ide pemikirannya dengan menggunakan pendekatan *Scaffolding* untuk membantu peserta didik agar hipotesis yang **CORE dengan Scaffolding**

Classifying: peserta didik telah mampu mengetahui sesuatu seperti contoh, prinsip, konsep atau hokum tertentu

Fleksibility: peserta didik dapat menghasilkan jawaban, gagasan atau pertanyaan yang bervariasi. Dan dapat melihat suatu masalah

Indikator Pemahaman konsep

Indikator Berpikir Kreatif

mereka buat dapat dibuktikan indikator pemahaman kosep dan kemampuan berpikir kreatif

Comparing: peserta didik dapat mendeteksi persamaan dan perbedaan antar dua objek atau lebih, peristiwa, ide, masalah, dan situasi.

dari sudut mencari banyak alternative atau arah yang berbeda-beda serta mampu mengubah cara pendekatan atas pemikiran

Reflecting: Pendidik memerintahkan peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas. Serta mengarahkan peserta didik yang memiliki Zpd yang tinggi untuk membantu peserta didik yang memiliki Zpd yang rendah jika *Scaffolding* yang diberikan belum cukup.

Explaining: peserta didik dapat menjelaskan apa yang ia pelajari.

Originality: peserta didik mampu melahirkan ungkapan yang baku dan unik, dapat memikirkan cara,cara yang tak lazim untuk mengungkapkan diri dan mampu membuat kombinasi yang tak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur

Extending: Pendidik bersama peserta didik menyimpulkan materi Pendidik melakukan evaluasi dengan memberikan soal secara individu kepada peserta didik terkait materi yang

Exemplyfing: peserta didik mampu mengilustrasikan dan member contoh terhadap apa yang ia pelajari.

Elaboration: peserta didik mampu memperkaya atau mengembangkan suatu produk atau gagasan, dan dapat menambahkan atau

sudah dipelajari.

memperinci detail-detail dari suatu objek, gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.

5. Kajian Materi

Tuhan telah menciptakan telinga sebagai alat untuk mendengar. Setiap saat kamu bisa mendengar bunyi orang berbicara, suara nyanyian, suara musik, suara binatang, suara lonceng, dan sebagainya. Oleh karena itu, kamu wajib mensyukuri nikmat Tuhan yang telah dilimpahkan kepadamu. Dapatkah kamu bayangkan jika kamu tidak memiliki alat pendengaran? Salah satu cara mensyukurinya adalah dengan mempelajari gejala alam, khususnya tentang bunyi. Apakah yang disebut dengan bunyi? Bagaimanakah bunyi merambat?

Pada saat memetik gitar, memukul gendang, dan memegang tenggorokan ketika kamu bicara, kamu merasakan adanya getaran. Akan tetapi, jika benda-benda itu sudah tidak bergetar, bunyi pun akan hilang. Jadi, dapat disimpulkan bahwa sumber bunyi adalah getaran. Kamu sudah mengetahui bahwa bunyi merupakan gelombang. Bunyi merambat ke segala arah, melalui udara sekitarnya.

Kamu dapat mendengar suara lonceng pada jarak tertentu karena lonceng menggetarkan udara di sekitarnya sehingga udara pun ikut bergetar. Perambatan getaran membentuk pola rapatan dan renggangan.

Pola rapatan dan renggangan ini menggetarkan udara di dekatnya dan menjalar ke segala arah. Ketika getaran udara sampai di gendang telingamu maka informasi akan disampaikan ke otak. Hal itulah yang menyebabkan kamu dapat mendengar bunyi.⁵³

Masih ingatkah kamu tentang gelombang? Berdasarkan arah getarnya, gelombang dibedakan menjadi dua, yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Termasuk gelombang apakah bunyi itu? Oleh karena dalam perambatannya gelombang bunyi membentuk pola rapatan dan renggangan, gelombang bunyi merupakan gelombang longitudinal. Allah berfirman didalam Al-Qur'an surah Al-Hujuraat, ayat 2:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَرْفَعُوا أَصْوَاتَكُمْ فَوْقَ صَوْتِ النَّبِيِّ وَلَا تَجْهَرُوا لَهُ بِالْقَوْلِ كَجَهْرِ بَعْضِكُمْ لِبَعْضٍ أَن تَحْبَطَ أَعْمَالُكُمْ وَأَنتُمْ لَا تَشْعُرُونَ

Artinya: “Hai orang-orang yang beriman, janganlah kamu meninggikan suaramu melebihi suara Nabi, dan janganlah kamu berkata kepadanya dengan suara yang keras, sebagaimana kerasnya suara sebagian kamu terhadap sebagian yang lain, supaya tidak hapus (pahala) amalanmu, sedangkan kamu tidak menyadari.” (Al-Hujurat 49:2)

Tahukah kamu bahwa Bulan merupakan daerah hampa udara?

Mengapa demikian? Oleh karena di sana tidak ada atmosfer, apakah di

⁵³ Hugh D. Young dan Roger A. Freedman, *Fisika Universitas*, 10th edn (Jakarta: Erlangga, 2010), h.1.

Bulan bunyi dapat didengar. Di dalam wadah terdapat bel listrik yang dapat dikendalikan dari luar. Pada awal percobaan, wadah berisi udara. Percobaan dilakukan dengan cara membunyikan bel listrik terus menerus disertai dengan penyedotan udara dari wadah tersebut keluar sehingga udara dalam wadah sedikit demi sedikit menjadi hampa.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa bunyi bel semakin lama semakin lemah seiring dengan semakin sedikitnya udara di dalam wadah. Pada akhirnya, bunyi bel listrik tidak dapat terdengar ketika udara dalam wadah sudah terpompa seluruhnya atau di dalam wadah sudah menjadi hampa udara. Apakah yang dapat kamu simpulkan dari hasil percobaan tersebut? Kegiatan tersebut membuktikan bahwa gelombang bunyi hanya dapat merambat jika ada udara. Selain dapat merambat dalam udara (zat gas), gelombang bunyi juga dapat merambat melalui zat padat dan zat cair. Jadi, dapat disimpulkan bahwa gelombang bunyi merambat melalui zat antara atau medium.⁵⁴

Jika kamu memukul batu di dalam air, kamu akan mendengar suara pukulan tersebut. Demikian juga, ikan yang berenang di dalam kolam yang jernih, kamu tentu akan beranggapan ikan-ikan tersebut tidak bersuara. Akan tetapi, jika kamu menyelam ke dalam air, kamu akan mendengar suara kibasan ekor dan sirip ikan tersebut. Hal ini membuktikan bahwa bunyi dapat merambat di dalam zat cair. Dengan bantuan alat seismograf, para ahli gempa dapat mendeteksi getaran gempa bumi.

⁵⁴ David Halliday, Robert Resnick, and Jearl Walker, *Fisika Dasar* (Jakarta: Erlangga, 2010).

Getaran lebih kuat jika jaraknya lebih dekat pada sumber getar. Dari contoh-contoh tersebut, kamu dapat menyimpulkan bahwa bunyi yang terdengar bergantung pada jarak antara sumber bunyi dan pendengar. Jarak yang ditempuh bunyi tiap satuan waktu disebut cepat rambat bunyi (v). Secara matematis, hal itu dituliskan sebagai berikut:

$$v = \frac{s}{t} = \text{ms/}$$

v : cepat rambat gelombang bunyi (m/s)
 s : jarak yang ditempuh (m)
 t : waktu tempuh (s)

Pernahkah kamu mendengarkan bunyi rel kereta api pada saat kereta api mau lewat? Jika pernah, kalian harus berhati-hati. Ketika kereta api akan tiba, terdengar suara gemuruh dari kereta, walaupun keretanya belum terlihat. Suara kereta yang belum kelihatan juga dapat kamu dengar melalui rel kereta api. Hal ini membuktikan bahwa cepat rambat bunyi di udara berbeda dengan cepat rambat bunyi pada rel kereta api (zat padat). Manakah yang lebih cepat.⁵⁵ Bunyi yang merambat melalui rel kereta api (yang merupakan zat padat) lebih cepat dibandingkan dengan bunyi yang merambat melalui udara, mengapa demikian ?

Suatu eksperimen yang telah dilakukan oleh para ahli membuktikan bahwa sebuah bunyi nyaring membutuhkan waktu lima sekon untuk sampai ke telinga kamu melalui udara. Jika bunyi tersebut merambat melalui air, ternyata lebih cepat dan hanya membutuhkan waktu

⁵⁵ Paul A. Tipler, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik, 3rd Edn* (Jakarta: Erlangga, 1998).

empat sekon.⁵⁶ Jika bunyi tersebut melalui besi, ternyata hanya membutuhkan tiga sekon, atau satu sekon lebih cepat daripada dalam zat cair. Hal ini membuktikan bahwa di dalam medium yang berbeda, cepat rambat bunyi akan berbeda pula. Zat padat merambatkan bunyi lebih cepat daripada zat cair dan zat cair lebih cepat merambatkan bunyi daripada gas. Kamu bisa bermain-main untuk membuktikannya dengan membuat telepon mainan.

Kamu pasti pernah terganggu oleh suara nyamuk. Pada saat akan tidur, suara itu kadang-kadang nyaring di dekat telingamu. Pada bagian tubuh nyamuk yang manakah yang menjadi sumber bunyi? Sayap nyamuk bergetar sangat cepat sehingga menimbulkan bunyi. Sayap nyamuk dapat bergetar kurang lebih 1.000 kali setiap sekon sehingga menghasilkan suara yang unik. Jadi, setiap sekon terjadi 1.000 kali gelombang bunyi merambat di udara. Banyaknya gelombang bunyi setiap sekon disebut frekuensi. Berapakah frekuensi sayap nyamuk tersebut ? Semakin besar frekuensi gelombang bunyi, berarti, semakin banyak pola rapatan dan renggangan. Sehingga bunyinya akan terdengar semakin nyaring nadanya lebih tinggi.

Tuhan telah menciptakan telingamu dengan sempurna. Dengan telinga ini, kamu dapat mendengar bunyi pada rentang frekuensi tertentu. Coba kamu bayangkan jika kamu dapat mendengar bunyi pada seluruh rentang frekuensi, tentunya hidupmu akan merasa terganggu dan tidak nyaman. Mengapa demikian? Jika kamu dapat mendengar semua rentang

⁵⁶ Paul A. Tipler, *op.cit.*, h. 506.

frekuensi, kamu tidak akan pernah beristirahat dengan tenang karena getaran-getaran rendah dari binatang tertentu atau getaran-getaran tinggi sekalipun akan terdengar.

Berdasarkan hasil penelitian, pendengaran telinga manusia normal berada pada frekuensi 20 Hz sampai 20.000 Hz. Daerah ini disebut daerah audiosonik. Frekuensi di bawah 20 Hz disebut daerah infrasonik, sedangkan daerah di atas frekuensi 20.000 Hz disebut daerah ultrasonik. Daerah infrasonik tidak dapat didengar oleh manusia, tetapi hanya binatang-binatang tertentu saja yang dapat mendengarnya. Binatang yang dapat mendengar suara infrasonik adalah anjing, sedangkan binatang yang dapat mendengar suara ultrasonik, antara lain lumba-lumba, burung robin, anjing, kucing, dan kelelawar.⁵⁷

Manusia hanya mampu memancarkan gelombang bunyi dalam daerah yang sempit, yaitu sekitar 85 Hz sampai 1.100 Hz. Beberapa binatang tertentu dapat memancarkan gelombang bunyi dengan frekuensi yang tinggi (ultrasonik), di antaranya ikan lumba-lumba, kelelawar, dan jangkrik. Anjing memiliki pendengaran yang sangat peka terhadap frekuensi bunyi. Dia dapat mendengar bunyi dari daerah infrasonik sampai daerah ultrasonik. Inilah yang menyebabkan anjing sering dimanfaatkan manusia sebagai penjaga.

Kamu pasti menyukai musik, bukan? Kamu sudah mengetahui bahwa frekuensi adalah banyaknya gelombang bunyi dalam satu sekon.

⁵⁷ Raymond A. Serway and John W Jewett, *Physics for Scientists and Engineers* (USA: books/cole, 2010).

Banyaknya gelombang tiap satu sekon ada yang teratur dan ada yang tidak teratur. Bunyi alat musik adalah salah satu contoh dari bunyi yang frekuensinya teratur. Bunyi kendaraan di jalan, frekuensinya tidak teratur sehingga tidak enak untuk didengar. Gelombang bunyi yang frekuensinya teratur disebut nada, sedangkan gelombang bunyi yang frekuensinya tidak teratur disebut desah. Pada nada dikenal nada tinggi dan nada rendah. Apakah hubungan antara nada dan frekuensi?

Ketika garputala dipukul, terdengar bunyi yang tetap dan teratur. Itulah yang disebut nada. Nada yang dihasilkan oleh garputala yang frekuensinya berbeda akan berbed pula. Semakin besar frekuensi maka semakin tinggi nadanya. Begitu pula sebaliknya, semakin rendah frekuensi maka semakin rendah pula nadanya. Jadi, dapat disimpulkan bahwa tinggi rendahnya nada ditentukan oleh frekuensi. Semakin tinggi frekuensinya, jarak rapatan dan renggangannya semakin pendek. Kamu masih ingat bahwa jarak rapatan dan renggangan yang berdekatan disebut panjang gelombang. Jadi, semakin tinggi frekuensi, panjang gelombangnya semakin pendek.⁵⁸

Dalam teori musik, simbol nada biasanya digunakan huruf C, D, E, F, G, A, B, c, d, e, f, g, a, b, dan seterusnya. Masing-masing nada memiliki frekuensi yang teratur. Misalnya, sebuah garputala mengeluarkan nada musik A. Artinya, garputala bergetar sebanyak 440 kali tiap sekonnnya. Hal

⁵⁸ Hugh D. Young dan Roger A. Freedman, *op.cit.*, h. 63.

ini menghasilkan 440 pasang perapatan dan perenggangan. Dengan kata lain, nada A menghasilkan frekuensi 440 Hz.

Jika kamu sedang memetik gitar, jari tanganmu tidak pernah diam untuk mendapatkan suatu nada yang diharapkan. Kamu sudah mengetahui bahwa setiap kunci nada memiliki frekuensi yang berbeda-beda. Jadi, perpindahan jari tanganmu adalah untuk mendapatkan frekuensi yang diharapkan. Misalnya, salah satu senar dipetik tanpa ditekan mendapatkan nada A yang berfrekuensi 440 Hz. Jika senar ditekan pada jarak 8 cm dari ujung papan pegangan, berarti kamu sudah mengurangi panjang tali dan bagian massa tali yang bergetar. Akibatnya, frekuensi akan naik.

Pada saat kamu memetik gitar, bunyi yang dihasilkannya akan semakin keras jika petikannya lebih kuat. Sebaliknya, bunyi senar mejadi lemah jika kamu memetikanya dengan lembut. Hal ini menunjukkan bahwa ada sesuatu yang mempengaruhi lemah kuatnya nada. Jika kamu memukul garputala dengan lemah, simpangan maksimum getarannya hanya sedikit sehingga bunyinya lemah. Jika kamu memukulnya dengan kuat, simpangan maksimum getarannya juga besar dan bunyi pun terdengar lebih keras. Kamu sudah mengetahui bahwa simpangan maksimum itu disebut amplitudo. Jadi, kuat lemahnya bunyi ditentukan oleh amplitudo. Suara ombak di pinggir pantai memiliki frekuensi tidak teratur. Gelombang bunyi yang frekuensinya tidak teratur disebut desah. Contoh lain dari desah adalah bunyi angin, bunyi kendaraan bermotor, dan bunyi suara mesin.

Ayunan yang didorong atau ditarik secara teratur dapat berayun semakin lama dan semakin tinggi. Jika ayunan tersebut didorong atau ditarik dengan frekuensi yang tidak seirama dengan ayunan, ayunan akan berhenti. Jika bandul kamu ayunkan, bandul akan bergetar dengan frekuensi alamiahnya. Bandul yang panjang talinya sama akan bergetar dengan frekuensi alamiah yang sama. Itulah sebabnya, ketika bandul A kamu getarkan, bandul yang panjang talinya sama akan ikut bergetar. Peristiwa seperti itu disebut resonansi.⁵⁹

Resonansi adalah peristiwa ikut bergetarnya suatu benda karena getaran benda lain. Syarat terjadinya resonansi adalah frekuensi yang sama dengan sumber getarnya. Pada saat kamu menggetarkan garputala tanpa kotak, kamu akan mendengar suara lemah sekali. Akan tetapi, jika garputala tersebut kamu tekankan pada kotaknya, kamu akan mendengar garputala bersuara lebih keras. Hal itu membuktikan bahwa getaran garputala akan lebih keras jika udara di dalam kotak ikut bergetar. Pantulan yang terjadi di dalam kotak akan memperbesar suara garputala. Prinsip resonansi ini dijadikan dasar mengapa alat musik selalu dilengkapi dengan kotak.

Resonansi dapat terjadi pada beberapa garputala yang berfrekuensi sama jika salah satunya digetarkan. Resonansi terjadi pula pada dua buah gitar dengan menggetarkan salah satu senar sehingga senar yang sama

⁵⁹Raymond A. Serway and John W Jewett, *Physics for Scientists and Engineers* (USA: Brooks/Cole, 2012), h.546-548.

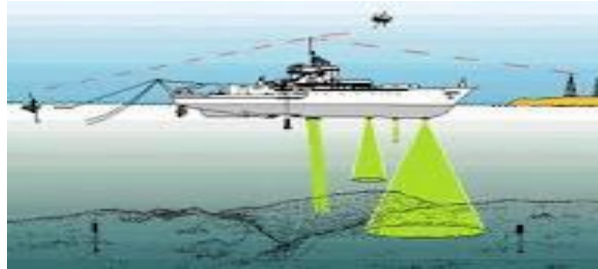
pada gitar yang lain akan ikut bergetar. Jika kamu memiliki dua buah gitar, letakkanlah potongan kertas kecil-kecil pada senar gitar 1, kemudian petiklah senar gitar 2. Akibatnya, potongan kertas yang diletakkan pada senar gitar 1 akan turut bergetar sehingga kertasnya jatuh.

Kamu sudah mengetahui bahwa salah satu sifat gelombang adalah dapat dipantulkan. Bunyi sebagai salah satu jenis gelombang mekanik tentu memiliki sifat seperti itu. Pada saat kamu bernyanyi di kamar mandi, suaramu terdengar lebih keras dan enak didengar daripada kamu bernyanyi di ruangan yang luas dan terbuka. Suara musik di ruangan tertutup terdengar lebih keras daripada suara musik di ruangan terbuka.

Pada ruangan kecil, bunyi yang datang pada dinding dengan bunyi yang dipantulkan sampai ke telingamu hampir bersamaan sehingga bunyi pantul akan memperkuat bunyi aslinya yang menyebabkan suaramu terdengar lebih keras. Sifat pemantulan bunyi sangat penting bagi beberapa hewan, seperti kelelawar.⁶⁰ Kelelawar dapat memancarkan gelombang bunyi sehingga dengan memanfaatkan peristiwa pemantulan bunyi, kelelawar dapat menghindari dinding penghalang ketika terbang di malam hari. Selain itu, kelelawar dapat mengetahui mangsa yang akan disantapnya.

⁶⁰ Hugh D. Young dan Roger A. Freedman, *op.cit.*, h. 63.

Gambar 2.1



Pemantulan gelombang bunyi juga digunakan manusia untuk mengukur panjang gua dan kedalaman lautan atau danau. Dengan cara mengirimkan bunyi datang dan mengukur waktu perjalanan bunyi datang dan bunyi pantul, panjang suatu gua atau kedalaman suatu tempat di bawah permukaan air dapat ditentukan. Bunyi pantul yang diterima telah menempuh dua kali perjalanan, yaitu dari sumber bunyi ke pemantul dan dari pemantul ke penerima atau pendengar. Waktu yang dibutuhkan untuk sampai ke pemantul adalah Oleh karena itu, jarak yang ditempuh oleh bunyi yang dipantulkan dapat ditulis sebagai berikut:

$$S = \frac{v \times t}{2}$$

s : jarak yang akan ditentukan (m)
v : cepat rambat bunyi (m/s)
t : waktu yang digunakan untuk menempuh dua kali perjalanan (s)

Gelombang bunyi ultrasonik dapat digunakan untuk mengetahui sesuatu yang berada di bawah permukaan air. Para nelayan modern memanfaatkan terjadinya gema untuk mencari kumpulan ikan di bawah air dengan alat yang disebut sonar. Gelombang ultrasonik juga dimanfaatkan untuk mengetahui bentuk permukaan laut. Dengan alat sonar, kedalaman laut dapat dipetakan. Alat sonar memancarkan gelombang ultrasonik ke

dasar laut dan dipantulkan kembali oleh permukaan dasar laut. Hasil pemantulan diterima oleh receiver pada alat sonar yang dipasang di kapal.

Kamu mungkin pernah mengalami ketika berteriak, suara pantulnya berbeda sedikit dengan suara aslinya. Peristiwa ini disebut kerdam atau gaung. Jadi, gaung atau kerdam adalah bunyi pantul yang hanya terdengar sebagian bersamaan dengan bunyi asli. Jika dinding pemantul sangat berjauhan, bunyi pantul akan terdengar beberapa saat setelah bunyi asli. Kejadian ini disebut gema. Misalnya, jika kamu berteriak di depan dinding tebing yang tinggi, suaramu seolah-olah ada yang mengikuti setelah selesai diucapkan. Hal ini terjadi karena bunyi yang datang ke dinding tebing dan bunyi yang dipantulkannya memerlukan waktu untuk merambat.

1) **Syarat Terjadinya Bunyi**

Sebuah bunyi dapat kita dengar karena adanya 3 hal, yakni sebagai berikut:

1. Adanya sumber bunyi, sumber bunyi dihasilkan dari suara yang bergetar. Contohnya bunyi yang timbul dari karet gelang yang dipetik maupun bunyi dari gendang yang ditabuh.
2. Adanya penerima bunyi, yang dimaksud penerima bunyi disini adalah telinga kita. Telinga manusia mampu mendengar bunyi pada rentang 6 Hz hingga 20.000 Hz, jika lebih dari itu telinga kita akan merasakan sakit.
- 3) Adanya medium perantara, sebagaimana telah kita ketahui bahwa bunyi merupakan gelombang mekanik yakni gelombang yang dapat

merambat dengan adanya medium perantara. Bunyi tidak akan merambat tanpa adanya medium perantara. Bunyi dapat merambat melalui medium perantara udara, zat padat maupun zat cair.

2) Karakteristik Gelombang Bunyi berdasarkan Frekuensi

Sebagai bentuk gelombang, bunyi memiliki frekuensi. Dan berdasarkan frekuensinya, gelombang bunyi dibedakan menjadi tiga jenis yakni ultrasonik, audiosonik, dan infrasonik.

1. Gelombang ultrasonik (ultrasonik wave) merupakan gelombang bunyi yang rentang frekuensinya > 20.000 Hz.
2. Gelombang audiosonik (audiosonik wave) merupakan gelombang bunyi yang rentang frekuensinya antara 16 Hz sampai dengan 20.000 Hz.
3. Gelombang infrasonik (infrasonik wave) merupakan gelombang bunyi yang frekuensinya < 16 Hz.

3) Laju Bunyi

Disaat kita membahas mengenai laju sebuah gelombang mekanik, transversal atau pun longitudinal, maka akan bergantung pada sifat-sifat inersial medium yakni yang menyimpan energi kinetik dan sifat-sifat

elastik medium yakni yang menyimpan energi potensial.⁶¹ Secara umum pada gelombang transversal, laju gelombang.

transversal sepanjang suatu dawai yang teregang dituliskan sebagai berikut:

$$v = \sqrt{\frac{\tau}{\mu}}$$

Keterangan:

v = laju gelombang (m/s)

τ = tegangan dalam dawai (Pa)

μ = kecepatan linier dawai (m)

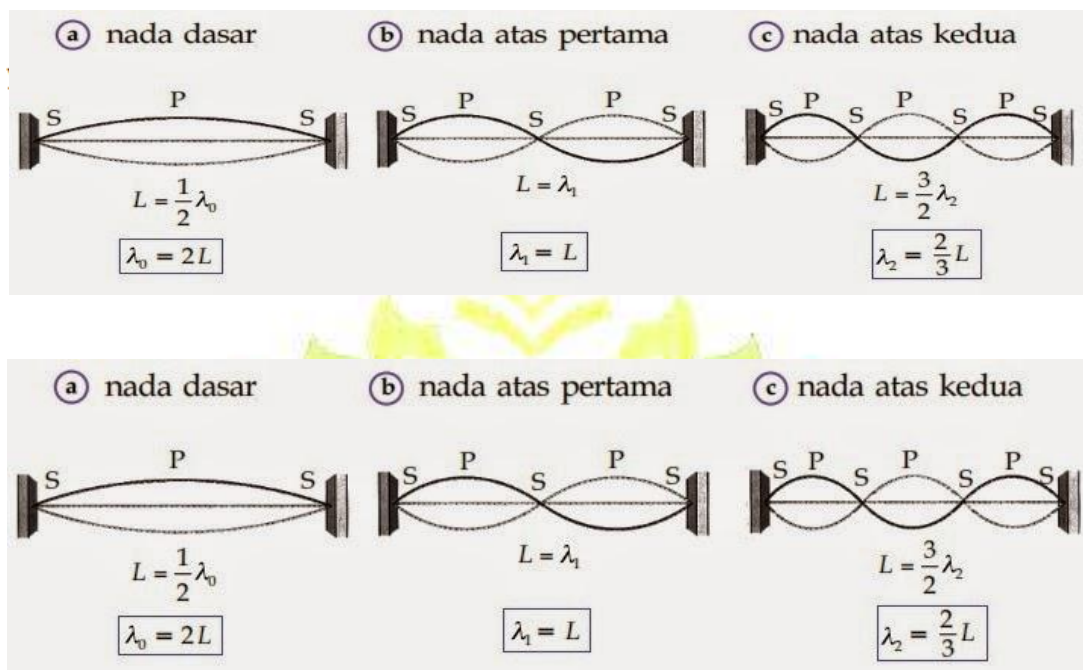
Suatu dawai yang teregang, energi gelombang tersebut melewatinya. Sedangkan saat gelombang bunyi melewati udara, energi potensial berkaitan dengan periode kompresi serta ekspansi elemen volume kecil udara. Diketahui bahwa sifat-sifat yang menentukan kelanjutan dimana suatu elemen medium berubah volumenya saat ditekan pada elemen tersebut berubah disebut modulus bulk B . Untuk gelombang bunyi yang merambat pada medium air, maka untuk menghitung laju bunyi tersebut dengan menggunakan rumus yang sama dengan laju bunyi pada medium udara. Sedangkan pada suatu batang

⁶¹ *Ibid.*, h. 481.

yang padat dan panjang maka modulus bulk digantikan oleh modulus Young Y , sehingga di rumuskan

tertentu. Satu senar dapat menghasilkan berbagai frekuensi dan pola getar yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar berikut

Gambar 2.2. Resonansi bunyi pada dawai



a) Nada dasar (harmonik pertama)

b) Nada atas pertama (harmonik ke dua)

$$l = \lambda_1$$

$$f_1 = \frac{v}{\lambda_1} = 2 \frac{v}{2l}$$

c) Nada atas ke dua f_2 (harmonik ke tiga)

$$\lambda_2 = \frac{2}{3} l$$

Pipa organa dibedakan menjadi dua yaitu pipa organa terbuka dan pipa organa tertutup. Pipa organa terbuka merupakan pipa organa yang bagian ujungnya terbuka, dan pola gelombang yang dihasilkan sebagai berikut:⁶²

- a) Nada atas pertama f_1 (harmonik ke dua)

$$l = \frac{3}{4} \lambda_1$$

- b) Nada dasar f_0 (harmonik pertama)

$$l = \frac{1}{2} \lambda_0$$

Tabel 2.3. Laju Bunyi pada Berbagai Medium⁶³

Medium	Laju (m/s)
Udara (0 ⁰)	331
Udara (20 ⁰)	343
Helium	965
Hidrogen	1284
Air (0 ⁰)	1402
Air (20 ⁰)	1482
Air Laut	1522
Alumunium	6420
Baja	5941
Granit	6000

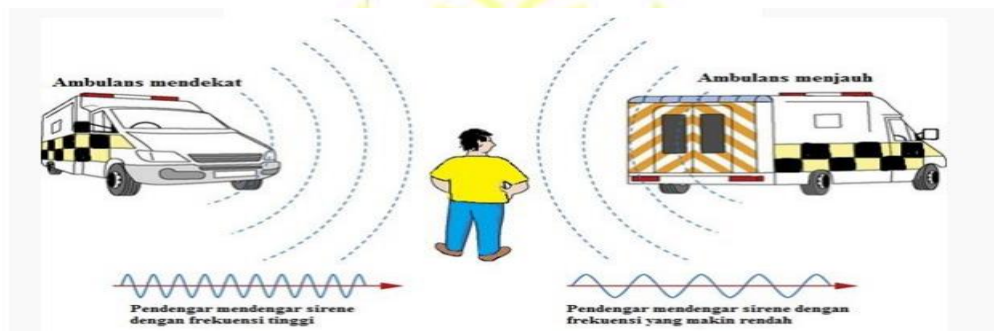
⁶² Raymond A. Serway and John W Jewett, *Physics for Scientists and Engineers* (USA: Brooks/Cole, 2012), h.546-548.

⁶³ Paul A. Tipler, *op.cit.*, h. 506.

4) Efek Doppler

Jika ada suatu mobil polisi yang diparkirkan di pinggir jalan, kemudian mobil tersebut membunyikan sirinnya sebesar 1000 Hz. Jika kitapun berdiri di jalan tersebut maka kita akan mendengar suara sirine dengan frekuensi yang sama. Namun bila kita bergerak menjauh dari mobil polisi tersebut, maka kita akan mendengar sirine dengan frekuensi yang berbeda dari sebelumnya. Perubahan frekuensi ini merupakan contoh dari efek doppler.

Gambar 2.3 Efek Doppler



Fenomena Efek Doppler

Efek doppler diajukan oleh fisikawan Austria Johann Christian Doppler pada tahun 1842. Pada efek doppler kita akan mengukur laju suatu sumber gelombang bunyi S dan sebuah alat pendeteksi atau pendengar P dari gelombang-gelombang tersebut relatif terhadap badan udara. Kita asumsikan bahwa S dan P bergerak, apakah langsung menuju atau menjauh satu dengan lainnya. Apabila pendengar ataupun sumber bergerak, atau keduanya bergerak bersama, maka

gubungan frekuensi f_s yang dipancarkan atau frekuensi sumber bunyi dan frekuensi f_p yang dideteksi oleh pendengar dirumuskan sebagai berikut:

$$f_p = f_s \left(\frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} \right)$$

dengan:

f_p = frekuensi yang diterima oleh pendengar

f_s = frekuensi sumber bunyi (Hz)

v_p = kecepatan pendengar (m/s)

v_s = kecepatan sumber bunyi (m/s)

v = kecepatan bunyi di udara (m/s)

B. Penelitian Relevan

Berdasarkan referensi yang sudah dipelajari oleh peneliti, terdapat beberapa penelitian yang terkait atau relevan dengan dilakukan peneliti kali ini, pada penelitian yang dilakukan oleh Nur Ajeng Mafftikhah, Khomsum Nurhalim dan Isnarto,” kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan model pembelajaran *Conneting Organizing, Reflecting, Exstengding (CORE)*”, mencapai ketuntasan klasikal lebih dari 75%, kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan pembelajaran model *CORE* lebih baik dari pada model ekspositori, dan terdapat pengaruh positif kecerdasan

emosional peserta didik terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siwa 80,2%.⁶⁴

Penelitian oleh Alfany Rahman Yulianto, Rochamad, dan Nur Karomah Dwidayati, “*The Effectiveness Of Core Models With Scaffolding To Improve The Mathematical Connecting Skill*”, model *CORE* dengan Scaffolding efektif dalam meningkatkan keterampilan koneksi matematis peserta didik hal ini ditunjukkan melali rata-rata keterampilan koneksi matematis peserta didik dalam model *CORE* dengan *Scaffolding* mencapai ketuntasan 75% Kelengkapan klasik. Peningkatan keterampilan koneksi matematis menggunakan model *CORE* dengan *Scaffolding* lebih baik dari pada peningkatan dalam keterampilan koneksi matematis menggunakan model *CORE* saja.⁶⁵

Penelitian oleh Prelia Dwi Amanah, Ahmad Harjono dan I Wayan Guanda yang berjudul “Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Fisika Dengan Pembelajaran Generatif Berbantuan *Scaffolding* dan *Advance Organizer*”, bahwa model pembelajaran generative berbantuan *scaffolding* dan *advance organizer* berhasil meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika peserta didik dengan sangat baik.⁶⁶

⁶⁴ Nur Ajeng Maftukhah, Isnarto ,Khomsum Nurhalim, ‘Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Pembelajaran Model Conneting Organizing Reflecting Exstending Ditinjau Dari Kecerdasan Emosional’, *Journal Of Primary Education*, 6.3 (2017).

⁶⁵ Alfany Rahman Yulianto, Rochmad & Karomah Dwiayati ‘The Effectiveness Of Core Modls With Scaffolding To Improve The Mathematical Connection Skill’, *Journal Of Primary Education*, 9.1 (2019), 1–7.

⁶⁶ Prelia Dwi Amanah, Ahmad Harjono, I Wayan Gunanda, ‘Keampuan Pemecahan Masalah Dalam Fisika Dengan Pembelajaran Generatif Berbantuan Scaffolding Dan Advance Organizer’, *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi (ISSN, 204-6902)*, III.1 (2017).

Penelitian oleh Chelia Chistella, Hadi Soekamto “*A Comparison between Generative Learning Model CORE Learning Model: The Influence on Learners’ Higher Order Thinking Skill*” perbedaan yang signifikan antara HOTS peserta didik menggunakan model pembelajaran Generatif dan model pembelajaran CORE, terutama dalam komponen keterampilan menciptakan.⁶⁷

Penelitian oleh Satrio Wicaksono Sudarman, dan Nego Linuhung yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran *Scaffolding* Terhadap Pemahaman Konsep Integral Mahasiswa” bahwa model pembelajaran *scaffolding* dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa dalam matematika.

Dari uraian mengenai penelitian relevan yang sudah dipaparkan model pembelajaran *CORE* dengan pendekatan *Scaffolding* dapat mempengaruhi Pembelajaran. Model pembelajaran *CORE* dengan pendekatan *scaffolding* telah di uji cobakan, namun masih banyak penelitian yang belum mengkolaborasikan model *CORE* dengan pendekatan *Scaffolding* terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

C. Kerangka Teoritik

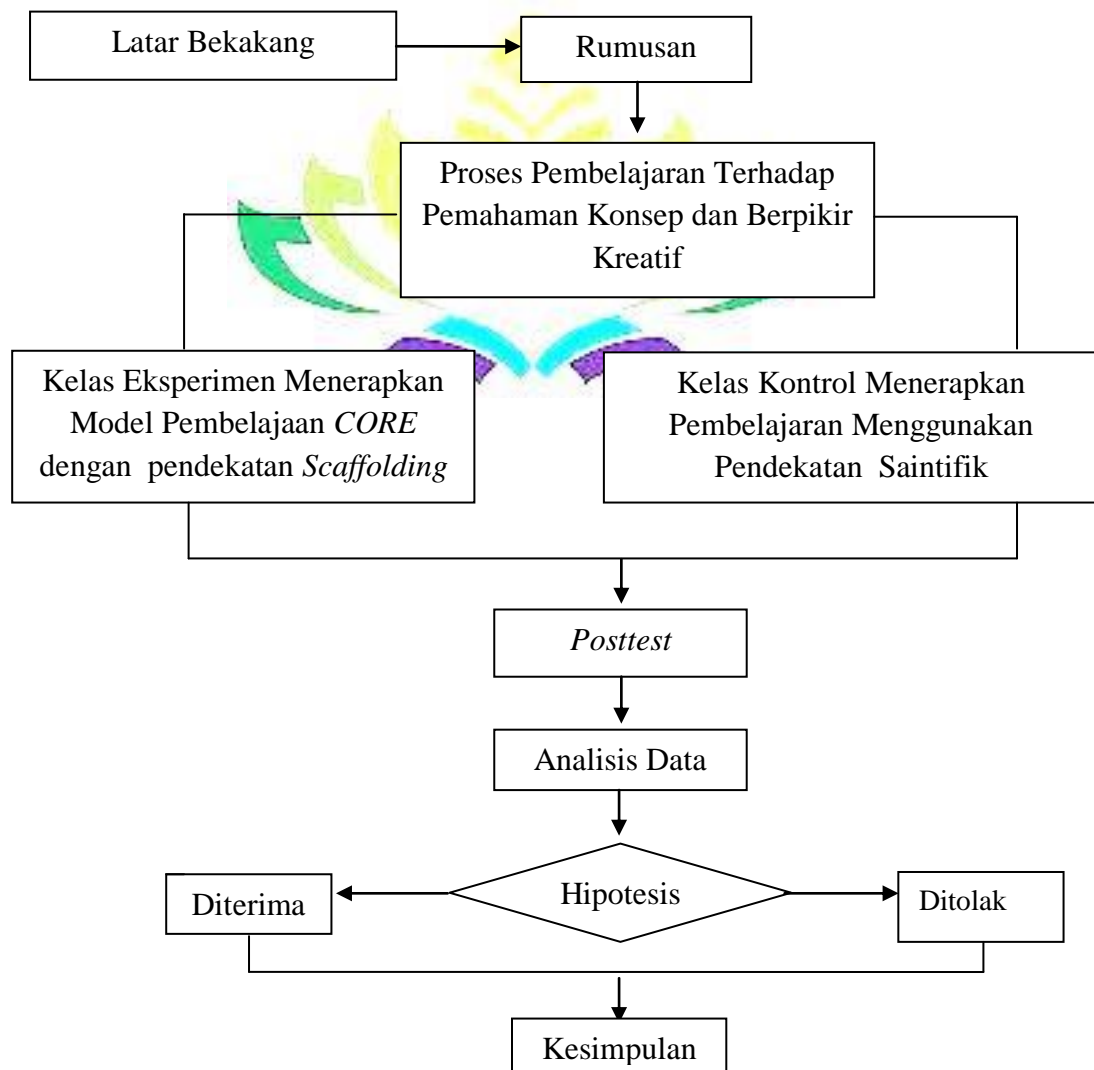
Dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Conneting, Organizing, Reflecting, Exstending (CORE)* dengan pendekatan *Scaffolding* pada kelas eksperimen. Peneliti mengajar sesuai dengan RPP yang telah dirancang dengan menggunakan langkah-langkah model

⁶⁷ Chelia Chistella and Hadi Soekamto, ‘AComparison between Generative Learning Model and CORE Learning Model: The Influence on Learners’ Higher Order Thingking Skill’, *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 7.2 (2017), 48–52.

pembelajaran *CORE* dengan pendekatan *Scaffolding*. Setelah pembelajaran usai, evaluasi berupa *posttest* yang diharapkan terdapat pengaruh pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kreatif fisika peserta didik pada materi Bunyi.

Adapun kerangka pemikiran dari peneliti ini menggunakan *Flowchart* (*diagram aliran*) sebagai berikut.

Gambar 2.4. Kerangka Berpikir



DAFTAR PUSTAKA

- Addin, Istiqomah, Tri Redjeki, and Sri Retno Dwi Ariani, 'Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Pokok Larutan Asam Dan Basa Di Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Karawanganyar Tahun Ajaran 2013/2014', *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 3 (2014)
- Agus Haryadi and Rasyid Achmadi, 'Perkembangan Materi Ajar Berbasis Scaffolding Pada Bahasan Pokok Analisis Vektor Di SMAN 1 Waru Pamekasan', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2 (2013), 74–79
- Ahmad Harjono, I Wayan Gunanda, Preliha Dwi Amanah, 'Keampuan Pemecahan Masalah Dalam Fisika Dengan Pembelajaran Generatif Berbantuan Scaffolding Dan Advance Organizer', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi (ISSN, 204-6902)*, III (2017)
- Alfany Rahman Yulianto, Rochmad & Karomah Dwiwati, 'The Effectiveness Of Core Modls With Scaffolding To Improve The Mathematical Connection Skill', *Journal Of Primary Education*, 9 (2019), 1–7
- And Nur Wahidin Ashari, Salwah, A Fitriani, 'Implementasi Strategi Pembelajaran Scaffolding Melali Lesson Study Pada Mata Kuliah Analisis Real', *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1 (2016), 26
- Andi Nur Cahyono, 'Vygotskian Perspective : Proses Scaffolding Untuk Mencapai Zone Of Development (ZPD) Peserta Didik Dalam Pembelajaran Matematika', *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*,

2010, 443

Andriani, Dwi Esti, 'Mengembangkan Profesionalitas Guru Abad 21 Melalui Program Pembimbingan Yang Efektif', *Manajemen Pendidikan*, 2010

Anwar, Chairul, *Hakikat Manusia Dalam Pendidikan Sebuah Tinjauan Filosofis* (Yogyakarta: suka-press, 2014)

Arikuntoro, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2013)

Arini, Wahyu, and Asista Asmila, 'Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Cahaya Siswa Kelas VIII SMP Xaverius Kota Lubuklinggau', *Science and Physics Education Journal*, Vol. 1 (2017), 23–39

Artasari, Pt. Yulia, Ni Wyn. Arini, and I Nym. Wirya, 'Pengaruh Model Pembelajaran Conneting Organizing Reflecting Exstending (CORE) Terhadap Kemampuan Divergen Siswa Kelas IV Mata Pelajaran IPS', *Al Pendidikan Manajemen P-Erkantora*, 1 (2016)

Asyhari, Ardian, and Gita Putri, 'Pengaruh Pembelajaran Levels of Inquiry Terhadap Kemampuan Literasi Sains Pengaruh Pembelajaran Levels of Inquiry Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa', *Scientiae Educatia : Jurnal Pendidikan Sains*, Vol. 6 (2018), 87–101
<<https://doi.org/10.24235/sc.educatia.v6i2.2000>>

Budi Jatmiko, Sendy Zulia Witanechaya, 'Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Untuk Mengurangi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas X SMAN 2 Ponorogo Pada Pokok Bahasan Perpindahan Panas', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 3 (2014), h.6-10

Chistella, Chelia, and Hadi Soekamto, 'AComparison between Generative Learning Model and CORE Learning Model: The Influence on Learners' Hingher Order Thingking Skill', *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 7 (2017), 48–52

David R,K, dan L.W. Anerson, *Kerangka, Landasan Untuk Pembelajaran Dan Asesmen* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2010)

Dwi Hasmidyani, Firmansyah, 'Pendekatan Scaffolding Sebagai Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Mahasiswa', *Jurnal Profit*, 3 (2016)

Elis Nurhayati, 'Penerapan Scaffolding Untuk Pencapaian Kemandirian Belajar Siswa', *Jurnal Penelitian Pendidikan Dan Pengajaran Matematika*, 3 (2017), 21–26

Florence Beetlestone, *Creative Learning, Strategi Pembelajaran Untuk Melesatkan Kreatifitas Siswa* (Bandung: Nusamedia, 2013)

Guntara, Gd., Md Suarjana, and Pt Nanci Riastini, 'Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Memecahkan Masalah Matematika Siswa Kelas V', *Jurnal Member PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2 (2014)

Halliday, David, Robert Resnick, and Jearl Walker, *Fisika Dasar* (Jakarta: Erlangga, 2010)

Herlingga Putuwita N, & Endang Listiyani, 'Komparasi Efektifitas Model Pembelajaran CORE Dan STAD Ditinjau Dari Kemampuan Koneksi Dan Penalaran Matematis', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6 (2017)

Ibda, Hamidulloh, 'Penguatan Literasi Baru Pada Guru Madrasah Ibtidaiyah Dalam Menjawab Tantatangan Revolusi Industri 4.0', *Journal Of Research and Thought Of Islamic Education*, 1 (2018)

Irwandani, Sani Rofiah, 'Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Pokok Bahasan Bunyi Peserta Didik MTS Al-Hikmah Bandar Lampung', *Jurnal Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 4 (2015), 165–77

Ivanty, Dian Wahyu Nur, Nonoh Siti Aminah, and Evin Yusliana Ekawati, 'Penyusu Instrumen Tes Tengah Semester Genap Fisika X SMA Untuk Kelas X SMA', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1 (2013), 27–36

Jayanti Putri Purwaningrum, *Kreatif Matematis Melalui Discovery Learning*

Jewett, Raymond A. Serway and John W, *Physics for Scientists and Engineers* (USA: books/cole, 2010)

Khoirul Haniin, Markus Diantoro, And Supriyanto Koes H, 'Pengaruh Pembelajaran TPS Dengan Scaffolding Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Masalah Sintetis Fisika', *Jurnal Pendidikan Sains*, 3 (2015), 99

Khomsum Nurhalim, Nur Ajeng Maftukhah, Isnarto, 'Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Pembelajaran Model Conneting Organizing Reflecting Exstending Ditinjau Dari Kecerdasan Emosional', *Journal Of Primary Education*, 6 (2017)

Latifah, Sri, 'Mplementasi Pembelajaran Fisika SETS Disekolah', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 3 (2014)

Lestari, Mokhammad Ridwan Yudhanegara dan Karunia Eka, *Penelitian Pendidikan Matematiaka*

Maaruf Fauzan, Abdul Gani, Muhamad Syukri, 'Pembelajaran Model Problem

Based Learning Pada Pembelajaran Materi Sistem Tata Surya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa', *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5 (2017), 27–35

Mayub, Afrizal, *E-Learning Fisika Berbasis Macromedia Flash MX* (Yogyakarta: graham ilmu, 2005)

Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan. Cet.9* (Jakarta: Rineka Cipta, 2014)

micheal donny pradana Subarjo, I wayan romi Sudhita, and I made suarjana, 'Pengaruh Model CORE Terhadap Pemahaman Kosep Ipa Siswa Kelas V Di Gugus I Nakula Kecamatan Negara Kabupaten Jembrana', *Jurnala Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2.1 (2014).

Mukhayyarotin and, Woro Satyarsih, Herlina Mulyastuti, *Identifikasi Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Materi Dinamika Rotasi Sebagai Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran ECIRR* (in Proseding Semnas Pend. IPA UM, 2016)

Nismalasari, Santiani, and H. Mukhlis Rohmadi, 'Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Getaran Harmonis', *Jurnal EDUSAINS*, Vol. 4 (2016), 74–94

Novi Yulianti, 'Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Berbasia Lingkungan Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Karakter', *Jurnal Cakrawala Pedas*, 2 (2016), 1–10

Putu Suka Arsa, Ketut Udy Ariawan, Kd Windu Wardika, 'Penerapan Model CORE (Conneting, Organizing, Reflecting, Extending) Meningkatkan Hasil Aktivitas Belajar Perakitan Komputer Kelas XTJKJ2 SMK Negeri 3 Singgaraja Tahun Ajaran 2014/2015', *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 4 (2015), 1

Roestiyah, *Setrategi Belajar Mengajar* (jakarta: Rineka Cipta, 2012)

Saregar, Antomi, Sri Latifah, and Meisita Sari, 'Efektivitas Model Pembelajaran CUPS : Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, Vol. 5 (2016), 233–43
<<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.123>>

Sentot Kusairi and, supriyono Koes H, Rindu Rahmatilah, 'Pengaruh Scaffolding Konseptual Dalam Pembelajaran Group Investigation Terhadap Prestasi Belajar Fisika Siswa SMA Dengan Pengetahuan Awal Berbeda', *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, II (2016), 45–56

Shohimin, Aris., *Model Pembelajaran Inovatif Kurikulum 2013* (Jakarta: Ar Ruzz Media, 2014)

Slameto, *Belajar & Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi* (jakarta: Rineka Cipta, 2015)

Sri Handayani. Lani Melita Indah Furi, Shinta Maharani, 'Eksperimen Model Pembelajaran Project Based Learning Dan Project Based Learning Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Kompetensi Dasar Teknologi Pengolahan Susu', *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35 (2018)

Sudayana, Rosita, *Statistika Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2014)

Sudijono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2011)

Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R &D* (Bandung: Alfabeta, 2012)

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2017)

Suharsimi, Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010)

Suwandi, Sarwiji, 'The Challenges To Realize The Effective Learning Of Indonesia And Literature In The Industrial Revolution Era 4.0', *Universitas Sebelas Maret Pos-El*, 2018

Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Dan Tenaga Kependidikan* (Jakarta: Kencana, 2011)

Wahono, Margi, 'Pendidikan Karakter Suatu Kebutuhan Bagi Mahasiswa Di Era Melenial, Integralistik', 2018

Tipler, Paul A., *Fisika Untuk Sains Dan Teknik, 3rd Edn* (Jakarta: Erlangga, 1998)

Utami Munandar, *Pengembangan Bakat Dan Kreativitas Anak Sekolah* (Jakarta: Grasindo, 1997)

Utami Musnandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat* (Jakarta: Rineka Cipta, 2012)

icky Fidyawati, *Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Tugas Pengajuan Soal (Problem Posing)* (Surabaya: UNESA, 2009)

Wahyudi, Ismu, Nengah Maharta, and Universitas Lampung, 'Pemahaman Konsep Dan Miskonsepsi Fisika Pada Guru Fisika SMA RSBI Di Bandar Lampung', *Jurnal Pendidikan MIPA Universitas Lampung*, 14 (2013), 18–32

Whyuni, Dinar, 'Peningkatkan Kompetensi Guru Menuju Era Revolusi 4.0', *Kajian Singkat Terhadap Isu Aktual Dan Strategis*, 10 (2018)

Widyaastuti, Eri, 'Peningkatan Kemampuan Pemahaman Kosep Dan Komunikasi Matematis Siswa Dengan Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw', *Jurnal UMP*, 2015

Yuberti, Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains* (Bandar Lampung: Aura publising, 2017)

Yuberti, *Penelitian Dan Pengembangan Yang Belum Diminati Dan Perspektifnya* (Bandar Lampung: Kompilasi Artikel, 2016)

Zubaidah, Siti, *Keterampilan Abad Ke-21 Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran, Seminar Nasional* (kalimantan barat, 2016)



